



Consorcio Estructuración Norte del Cauca

**CONSULTORÍA PARA LA ESTRUCTURACIÓN TÉCNICA, LEGAL Y FINANCIERA,
PARA LA VINCULACIÓN DE UN OPERADOR ESPECIALIZADO DE LA PRESTACIÓN
DE LOS SERVICIOS DE ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO Y ASEO EN LOS
MUNICIPIOS DE PUERTO TEJADA, GUACHENÉ, VILLA RICA, CALOTO Y PADILLA
EN EL DEPARTAMENTO DEL CAUCA.**



* IMAGEN tomada: www.caucaviejo.com

INFORME FINAL FASE I

VOLUMEN 4 GUACHENÉ

FECHA: 31 de Julio de 2015

CTL-RG-QA-03

Versión 01

4. MUNICIPIO DE GUACHENE

4.1 Generalidades

El Municipio de Guachené está localizado en la zona tórrida al pie de la falda de la cordillera central de los andes en el Norte del departamento del Cauca en la Hoya Hidrográfica del Río Palo con características biofísicas, sociales, económicas y culturales de alta homogeneidad caracterizada por la presencia del 99% de afrodescendientes.

Comprende una extensión de 9.884 hectáreas. El Municipio de Guachené en un gran porcentaje, fisiográficamente se conforma por el sub paisaje: Explayamiento, presenta un patrón de drenaje erosional paralelo, acumulación de materiales finos, erosión poco representativa y un relieve plano a ligeramente plano con pendientes que van de 0 - 1 y de 0 – 3%

4.1.1 Estado de avance, validez de la información y/o existencia de Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos – PSMV

Este capítulo permite conocer y establecer el grado de cumplimiento de los planes de saneamiento y manejo de vertimientos, PSMV, como instrumento de planeación creado por el documento CONPES 3177 de 2002, Plan Nacional de Manejo de Aguas Residuales Municipales, y el Decreto 3100 de 2003, tasas retributivas por contaminación, y desarrollado por la Resolución 1433 de 2004 del MAVDT.

A través del análisis del estado de avance y validez de la información correspondiente al PSMV del municipio de Guachené, se pretende determinar la línea base que permita establecer la pertinencia y el grado de cumplimiento del conjunto de programas, proyectos y actividades, con sus respectivos cronogramas e inversiones planteadas en el PSMV del municipio.

El PSMV del municipio de Guachené tiene como objetivo contribuir a la descontaminación del río Palo, como cuerpo receptor de las descargas de aguas residuales domésticas,

generadas en la prestación del servicio de alcantarillado. La importancia de la formulación e implementación de este plan se debe a que esta fuente es:

- 1) El principal afluente del Río Cauca.
- 2) Materia prima para la producción de energía de la micro central eléctrica que abastece los municipios de Caloto, Padilla y Guachené.
- 3) Abastece el acueducto regional del Norte, que presta el servicio a los municipios de Guachené, Caloto, Villa Rica y Puerto Tejada.
- 4) Materia prima para riego que beneficia la agroindustria de la caña para los ingenios Cauca y La Cabaña, igualmente para las empresas como Propal y los parques industriales establecidos por la Ley Páez en Caloto, Villa Rica y Puerto Tejada.
- 5) Servicio de recreación y turismo para los habitantes y visitantes por la calidez y comodidad de sus playas.

En la actualidad el PSMV cuenta con Resolución de aprobación 0481-DIC-23-2009, la CRC reporta que se encuentra con solicitud de información complementaria.

A continuación se presenta la matriz de evaluación del PSMV mediante la cual se evalúa el estado de avance, la validez y la pertinencia del proyecto presentado a la autoridad ambiental.

Tabla 4-1 PSMV Guachené

| CONTENIDO PSMV | RESUMEN O DESCRIPCIÓN | CORTO PLAZO (2 AÑOS) 2010 | MEDIANO PLAZO (5 AÑOS) 2013 | LARGO PLAZO (10 AÑOS) 2018 |
|--|--|--|--------------------------------|-------------------------------|
| DIAGNÓSTICO DEL ALCANTARILLADO EXISTENTE Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL | | | | |
| Alcantarillado sanitario | El sistema de alcantarillado del municipio de Guachené es de tipo sanitario, sin embargo presenta conexiones erradas en algunos tramos. Presenta colectores de diámetros que van de 8",10",12", 16",18" y 20". | N.A. | N.A. | N.A. |
| Alcantarillado Pluvial | El Municipio no cuenta con un sistema de drenaje de aguas lluvias, por tanto estas corren por las vías. | N.A. | N.A. | N.A. |
| Planta de tratamiento de agua residual | Entró en funcionamiento en el año 2003, y actualmente la opera la Alcaldía Municipal* | N.A. | N.A. | N.A. |
| | Estructura de separación o alivio. | Antes de llegar a la planta de tratamiento, existe una estructura denominada de separación, que pretende evacuar las aguas lluvias que erradamente llegan al alcantarillado proveniente de las viviendas. Este caudal se estima en 100 L/s a una proyección de 20 años de funcionamiento, y es llevado al río Palo. El caudal que continúa, llega a la etapa de pre tratamiento con un caudal cercano a los 20 L/s proyectado a 10 años. | N.A. | N.A. |

| CONTENIDO PSMV | RESUMEN O DESCRIPCIÓN | | CORTO PLAZO (2 AÑOS) 2010 | MEDIANO PLAZO (5 AÑOS) 2013 | LARGO PLAZO (10 AÑOS) 2018 |
|---|---|---|------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| | Pre tratamiento | Se tienen dos desarenadores en paralelo. | N.A. | N.A. | N.A. |
| | Tratamiento primario | Lagunas de estabilización, dos lagunas anaerobias en paralelo. | N.A. | N.A. | N.A. |
| | Tratamiento secundario | Laguna facultativa en el documento se expresa que no está construida) y lechos de secado. | N.A. | N.A. | N.A. |
| IDENTIFICACIÓN DE LA TOTALIDAD DE VERTIMIENTOS EN LAS ÁREAS URBANAS Y RURALES. | | | | | |
| Vertimientos | Según diagnóstico existe un solo punto que corresponde la PTAR. | | N.A. | N.A. | N.A. |

Fuente Propia

Tabla 4-2 Caracterización de descargas y cuerpos receptores

| CARACTERIZACIÓN DE LAS DESCARGAS Y DE LOS CUERPOS RECEPTORES ANTES Y DESPUÉS DE CADA VERTIMIENTO. | | | | | |
|--|--|---|------|------|------|
| Caracterización después del tratamiento | Se presentan los datos de caracterizaciones a la entrada y salida de la PTAR, se analizan los parámetros de interés para determinar cargas contaminantes DBO5. | Según reporte de resultados de muestra de agua 0172 del 02 de septiembre del 2008, realizado por el laboratorio ambiental de la CRC. Entrada de la planta DBO5 121 mg/L. Salida de la PTAR 10,1 mg/L. | N.A. | N.A. | NA |
| Caracterización fuente receptora antes de tratamiento. | Se presenta el reporte de resultados de la muestra de agua realizada por el laboratorio Ambiental de la | DBO5 antes de PTAR < 0.5 DBO 5 aguas abajo del vertimiento PTAR 3.3 mg/L. Existe aumento de DBO5 total en el efluente. | N.A. | N.A. | N.A. |

| | | | | | |
|--|--|---|--|--|-----------------------------------|
| | CRC. En ella se determinaron los parámetros del río Palo, antes de la PTAR de Guachené. | | | | |
| DOCUMENTACIÓN DE ESTADO DE LA CORRIENTE, TRAMO O CUERPO RECEPTOR EN TÉRMINOS DE CALIDAD. | | | | | |
| Caracterizaciones | Se presenta análisis de las caracterizaciones realizadas: el día 23 de octubre del 2008, el laboratorio Ambiental de la CRC, realizó un muestreo, según reporte 0254. | | N.A | N.A | N.A |
| PROYECCIONES DE CARGA CONTAMINANTE: GENERADA, RECOLECTADA, TRATADA, Y VERTIDA A CUERPO RECEPTOR | | | | | |
| Cálculos DBO5 y SST per cápita. | De acuerdo a los cálculos estimados en el documento, a continuación se describe producción per cápita de carga contaminante DBO5 y SST: | <ul style="list-style-type: none"> • DBO5 = 0,0561 Kg./día-Habitante • SST = 0,0592 Kg./día-Habitante | N.A | N.A | N.A |
| Carga contaminante de DBO5 y SST proyectada en el horizonte de planificación. | DBO5 | Actual año 2008: 267,21 (Kg/día), 97,53 (Ton/año) | 273,16 (Kg/día), 99,71 (Ton/año) | 282,37 (Kg/día), 103,07 (Ton/año) | 298,38 (Kg/día), 108,91 (Ton/año) |
| | SST | Actual año 2008: 281,84 (Kg/día), 102,87 (Ton/año) | 288,12 (Kg/día), 105,16 (Ton/año) | 297,83 (Kg/día), 108,71 (Ton/año) | 314,71 (Kg/día), 114,87 (Ton/año) |
| Carga generada, transportada y tratada de DBO5 y SST en el horizonte de planificación. | Escenario Actual (2008): Debido a que la cobertura del alcantarillado en la cabecera municipal de Guachené, de acuerdo al Plan Maestro de Alcantarillado, actualmente es de 100%, la carga generada equivale a la carga transportada. De igual manera ya que existe un solo punto de vertimiento, todas las aguas residuales generadas son conducidas a la PTAR, por tanto la carga generada y transportada es igual que la tratada. | | De acuerdo a las zonas de expansión definidas para el año 2010 (corto plazo), se estableció un área de expansión de 154.464,09 m ² . Para dicha área, se propuso un proyecto de expansión de la red de alcantarillo, con la finalidad de mantener el 100% de cobertura. De esta forma, se espera que con esta | Escenario de mediano plazo (2013) y largo plazo (2018): A través de estos horizontes de planificación, el aumento del área aferente no está estimada, porque aún no están establecidas las zonas de expansión para dichos años, entre otras, por las siguientes razones: No existe aún el Esquema de Ordenamiento Territorial del municipio Guachené; cuando el actual municipio de Guachené aparecía como un gran centro poblado de Caloto no se definieron las zonas de expansión en el POT de Caloto; y tampoco aparecen definidas las zonas de expansión en el actual Plan de Desarrollo del | |

| | | | | | |
|--|---|---|---|--|-----|
| | | cobertura total, la carga generada sea equivalente a la carga transportada. De igual manera, ya que se mantiene el mismo punto de vertimiento, es decir, todas las aguas residuales generadas son conducidas a la PTAR, la carga generada y transportada es igual que la tratada. | Municipio de Guachené (2008-2011). Vale la pena anotar que en el Plan Maestro de Alcantarillado de Guachené, aparecen establecidas unas zonas de expansión futuras (año 2020), pero sin posibilidad de servicio a la PTAR, lo cual es información que no está fundamentada en el proceso político que implica la deliberación de las zonas de expansión de un municipio, a través del acuerdo municipal de su EOT, por lo tanto no fueron tenidas en cuenta como información para derivar la expansión del sistema de alcantarillado. | | |
| OBJETIVOS DE REDUCCIÓN DE VERTIMIENTOS Y CUMPLIMIENTO DE METAS DE CALIDAD. | | | | | |
| Objetivos de calidad fuente receptor. | Es importante recordar que para la fecha, la CRC no cuenta con los objetivos de calidad la fuente receptora (río Palo), por lo cual las estimaciones se hacen con referencia a la meta de reducción general que plantea la norma de vertimientos. | N.A | N.A | N.A | |
| Análisis de eficiencia de la PTAR | Eficiencia de remoción de la PTAR: (%) DBO 81,18 Y SST 52,43. | N.A | N.A | N.A | |
| DESCRIPCIÓN DETALLADA DE PROGRAMAS, PROYECTOS Y ACTIVIDADES CON SUS RESPECTIVOS CRONOGRAMAS E INVERSIONES A CORTO PLAZO, MEDIANO Y LARGO. | | | | | |
| PRODUCTO 1 | Construcción del alcantarillado pluvial en la zona urbana del municipio de Guachené. | | N.A | N.A | N.A |
| | Objetivo Desarrollo | Contribuir a optimizar el funcionamiento del sistema de manejo de vertimientos de aguas residuales en la zona urbana del municipio de Guachené. | N.A | N.A | N.A |
| | Objetivo del proyecto | Captación de las aguas lluvias en la zona urbana del municipio de Guachené. | N.A | La meta en este período es que el 100% de las aguas lluvias son captadas en el año 2013. | N.A |

| | | | | | |
|-------------------|--|--|-----|---|-----|
| | Resultados | Construido el sistema de alcantarillado pluvial del municipio de Guachené. | N.A | En el año 2013 se han construido el 100% de las redes del alcantarillado pluvial. | N.A |
| | | Operando y en funcionamiento el sistema de alcantarillado pluvial. | N.A | En el 2013 el 100% del sistema opera y funciona de manera eficiente. | N.A |
| | Actividades | Construcción del sistema. | N.A | El 100% de obras construida en el 2013. | N.A |
| | | Elaboración del plan operación y funcionamiento del sistema. | N.A | Elaborado un manual para operación y funcionamiento del sistema. | N.A |
| PRODUCTO 2 | Ampliación de cobertura de alcantarillado en el sector urbano. | | N.A | N.A | N.A |
| | Objetivo Desarrollo | Contribuir a garantizar el cubrimiento y funcionamiento óptimo del servicio de alcantarillado en la zona urbana del municipio de Guachené. | N.A | N.A | N.A |
| | Objetivo del proyecto | Optimizado la red del sistema de alcantarillado a través de la ampliación de cobertura. | N.A | El sistema mantiene la cobertura del 100% de las redes en el año 2013. | N.A |
| | Resultados | Población de zona urbana del municipio de Guachené con sistema de alcantarillado ampliado a zonas de expansión. | N.A | N.A | N.A |

| | | | | | |
|-------------------|------------------------------|---|-----|---|-----|
| | Actividades | Construcción del sistema. | N.A | El 100% de obras construida en el 2013. | N.A |
| PRODUCTO 3 | | Reposición de redes de alcantarillado de la zona urbana del municipio de Guachené. | N.A | N.A | N.A |
| | Objetivo Desarrollo | Contribuir a garantizar el cubrimiento y funcionamiento óptimo, del servicio de alcantarillado en la zona urbana del municipio de Guachené. | N.A | N.A | N.A |
| | Objetivo del proyecto | Optimizado la red del sistema de alcantarillado a través de la reposición de redes. | N.A | El sistema funciona con el 100% de las redes optimizadas en el año 2013. | N.A |
| | Resultados | Población de zona urbana del municipio de Guachené con sistema de alcantarillado mejorado. | N.A | El 100% de las redes defectuosas han sido repuestas en el año 2013. | N.A |
| | | Capacitación en asistencia técnica para resolver problemas presentes y futuros. | NA | Capacitado el 100% del personal del área operativa de la entidad prestadora del servicio. | NA |
| | Actividades | Levantamiento topográfico de los tramos de redes defectuosas. | NA | Realizada el 100% de la topografía de la red del sistema de alcantarillado a reponer. | NA |
| | | Ejecución de obras de reposición de redes (excavación, alineación). | NA | Ejecutado el 100% de obras de reposición del sistema de alcantarillado. | NA |

| | | | | | |
|--|------------------------------|---|--|--|--|
| | | Capacitación del personal del área operativa. | NA | Capacitado el 100% del personal operativo. | NA |
| PRODUCTO 4 | | Adecuados Sistemas De Vertimientos De Aguas Residuales En La Zona Rural Dispersa De Guachené. | NA | NA | NA |
| | Objetivo Desarrollo | Contribuir a mejorar la infraestructura de vertimientos en la zona rural. | NA | NA | NA |
| | Objetivo del proyecto | Adecuados sistemas de vertimientos de aguas residuales en la zona rural dispersa del municipio de Guachené. | NA | NA | El 100% de las viviendas de la zona rural del municipio de Guachené, cuentan con disposición de aguas residuales domésticas, a través de pozos sépticos para el año 2.018. |
| | Resultados | Ampliada la cobertura de disposición de aguas residuales, a través de la construcción de pozos sépticos en la zona rural del municipio de Guachené. | El 54% de las viviendas de la zona rural, cuentan con pozos sépticos en año 2.011. | El 65% de las viviendas de la zona rural, cuentan con pozos sépticos en año 2013. | El 100% de las viviendas de la zona rural, cuentan con pozos sépticos en año 2018. |
| | | Desarrollado un programa de formación técnica para el uso y mantenimiento adecuado de pozos sépticos en la zona rural del municipio de Guachené. | En el año 2011 el 54% de las viviendas han recibido formación técnica sobre la el uso y mantenimiento de pozos sépticos. | En el año 2013 el 65% de las viviendas han recibido formación técnica sobre la el uso y mantenimiento de pozos sépticos. | En el año 2018 el 100% de las viviendas han recibido formación técnica sobre la el uso y mantenimiento de pozos sépticos. |
| | Actividades | Ejecución de obras de construcción de pozos sépticos (excavación, rellenar, armar). | N.A | N.A | Ejecutado el 100% de obras de reposición del sistema de alcantarillado. |
| Talleres de capacitaciones a las familias de la zona rural, que adoptan el | | N.A | N.A | Realizados el 100% de los talleres de capacitación para las familias de la zona rural. | |

| | | | | | |
|-------------------|------------------------------|--|-----|---|-----|
| | | sistema de pozos sépticos para la disposición de aguas residuales domésticas. | | | |
| PRODUCTO 5 | | Cobertura total de micromedición en el municipio de Guachené. | N.A | N.A | N.A |
| | Objetivo Desarrollo | Contribuir al uso eficiente del agua y la disminución de la carga contaminante vertida a río Palo. | N.A | N.A | N.A |
| | Objetivo del proyecto | Implementado el sistema de micro medición del servicio de acueducto en el municipio de Guachené. | N.A | 100% de los usuarios del servicio de acueducto adoptan el sistema de micromedición. | N.A |
| | Resultados | Concientizados los usuarios sobre la necesidad de medición y el uso racional del agua. | N.A | El 100% de los usuarios de acueducto del municipio de Guachené han instalado micromedidores en sus viviendas al 2013. | N.A |
| | | Micromedidores instalados para contabilizar el consumo de agua por M ³ /vivienda. | N.A | | N.A |
| | Actividades | Talleres sobre uso racional del agua por barrio, sobre la responsabilidad de los usuarios con micromedidores. | N.A | N.A | N.A |
| | | - Adquisición de micromedidores. - Instalación de micromedidores. - Financiación del sistema de instalación de los micromedidores. | N.A | 100% de usuarios con facturación del servicio.100% de los micromedidores instalados al 2010. | N.A |

| | | | | | |
|--------------------|---|--|--|-----|-----|
| PRODUCTO 6 | Complementación del plan maestro de alcantarillado sanitario del municipio de Guachené. | | N.A | N.A | N.A |
| | Objetivo Desarrollo | Este proyecto consiste en la contratación de una consultoría que cumpla con los objetivos definidos, la cual se haría en el corto plazo (2008-2010). | N.A | N.A | N.A |
| PRODUCTO 7 | Apropiado mantenimiento y operación de la planta de tratamiento de aguas residuales. | | N.A | N.A | N.A |
| | Objetivo General | Contribuir al mejoramiento y optimización de la PTAR del municipio de Guachené. | 100% de los residuos generados son correctamente tratados. | N.A | N.A |
| | Objetivo del proyecto | Apropiado funcionamiento de la PTAR. | La PTAR opera con el 100% de la infraestructura en óptimas condiciones al año 2.011. | N.A | N.A |
| | Resultados | Adecuado mantenimiento de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales. | El 100% de las reglas establecidas por el reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico (RAS – 2.000) para el correcto mantenimiento de la PTAR, son cumplidas. | NA | NA |
| | | Adecuada operación de la PTAR. | El 100% de los procesos para el tratamiento de las aguas residuales son realizados en óptimas condiciones. | NA | NA |
| PRODUCTO 7: | Actividades | Contratar un segundo operario. | Contratado el personal requerido. | NA | NA |
| | | Mantenimiento preventivo del sistema de bombeo. | | NA | NA |
| | | Compra de elementos de protección personal y herramientas de trabajo. | Realizados el 100% de los registros semanales. | NA | NA |

| | | | | | |
|--|--|---|---|----|----|
| | | Realizar talleres de capacitación para quienes laboran en la PTAR, sobre su operación, mantenimiento y adopción de medidas de seguridad industrial. | Efectuadas el 100% de las compras de elementos de protección personal y herramientas de trabajo. | NA | NA |
| | | Construir contramuro para una de las entradas a la recámara D25 que presenta filtración de agua del río Palo. | Realizados el 100% de los talleres de capacitación. | NA | NA |
| | | Rediseño de la estructura de separación. | Ejecutado el 100% de las obras para construcción de contramuro a junio de 2009. | NA | NA |
| | | | Rediseñada la estructura de separación. | NA | NA |
| | | Demolición de la estructura de separación actual y construcción de una con mayor capacidad. | Ejecutadas el 100% de las obras de demolición y construcción de la estructura de separación, al año 2011. | NA | NA |
| | | Llevar un control diario de las actividades de operación. | Realizados el 100% de los registros diarios correspondientes, a una semana. | NA | NA |
| | | Gestionar ante la Empresa Prestadora de Energía, la reconexión del servicio a la PTAR. | Realizadas las gestiones para la reconexión del servicio de energía a la PTAR. | NA | NA |

Fuente Propia

Tabla 4-3 PTAR

| CUANDO SE CUENTE CON PTAR SE DEBERÁ INDICAR LAS ACCIONES PARA CUBRIR INCREMENTOS DE CARGA. FORMULACIÓN DE INDICADORES DE SEGUIMIENTO. | | | |
|---|---|-----|-----|
| El deficiente mantenimiento y operación de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) del municipio de Guachené, se debe a la falta de control y planeación de las actividades implicadas, en cuanto a medidas correctivas, preventivas y documentación del proceso de tratamiento de aguas residuales, lo cual pone en riesgo la continuidad del servicio y hacen que ésta disminuya su vida útil. Este proyecto intenta, dar alternativas de mejoramiento, en el corto, mediano, y largo plazo. Las actividades propuestas para optimizar la capacidad instalada de la PTAR, tendrían un coste de \$123.125.600, que deben ser invertidos en el corto, mediano y largo plazo de este PSMV. | Reducción de las concentraciones en el vertimiento final. | N.A | N.A |

Fuente: PSMV, Guachené

Tabla 4-4 Seguimiento CRC PSMV Guachené

| RESOLUCIÓN | FECHA DE REPORTE | PLAZO Y OBLIGACIÓN | CUMPLIMIENTO | OBSERVACIONES | ACCIONES Y REQUERIMIENTOS |
|-------------------------|------------------|---|--------------|---|---|
| RES-481 23/12/2009 | 11/04/2014 | La Administración Municipal de Guachené, será la responsable de adelantar todas las obras del Plan de Saneamiento dentro del casco urbano y demás poblaciones. | SI | | Se envió oficio con requerimientos a la administración Municipal de Guachené con radicado 09117 del 03 de Julio de 2012, solicitando el cumplimiento de las obligaciones impuestas y mediante oficio con radicado No.07825 del 08 de agosto de 2013, dirigido al alcalde del municipio de Guachené. |
| | | Realizar ajustes y adecuaciones a la PTAR para alcanzar mínimo el 80% de reducción en cargas contaminantes de DBO y SST, y cumplir las demás normas del Decreto 1594 de 1984. | No | Se considera un cumplimiento parcial, pues se eliminaron los vertimientos directos al río, que se evidencio en la visita de campo. Acorde a la última caracterización de vertimientos realizada en octubre del 2013 por parte de la CRC, presentada mediante informe radicado 0177 del 17 de enero de 2014, se evidencia que no se cumple con el porcentaje de eficiencias de remoción mínimo del 80% en términos de SST. | Se envía Informe Técnico por Infracción Ambiental atención a acciones de seguimiento en ambiental, por el incumplimiento de las obligaciones impuestas en la Resolución No.0481 del 23 de diciembre de 2009, por la cual se aprueba el PSMV del municipio de Guachené, Cauca. Por lo que se abre expediente mediante radicado 0424 del 11 de abril del 2014. 014/2014 que se encuentra en proceso para pruebas. |
| RES - 481 23/12/2009 | 11/04/2014 | 1. Plazo dos (2) años (2009-2011). | | | Se envió oficio con requerimientos a la administración Municipal de |

| RESOLUCIÓN | FECHA DE REPORTE | PLAZO Y OBLIGACIÓN | CUMPLIMIENTO | OBSERVACIONES | ACCIONES Y REQUERIMIENTOS |
|------------|------------------|---|--------------|--|---|
| | | Realizar ajustes y adecuaciones a la PTAR, para alcanzar 80% de remoción en cargas contaminantes DBO y SST. | No | | Guachené con radicado 09117 del 03 de julio de 2012, solicitando el cumplimiento de las obligaciones impuestas y mediante oficio con radicado No.07825 del 08 de agosto de 2013 dirigido al alcalde del municipio de Guachené. Se envía Informe Técnico por Infracción Ambiental en atención a acciones de seguimiento ambiental, por el incumplimiento de las obligaciones impuestas en la Resolución No. 0481 del 23 de diciembre de 2009, por la cual se aprueba el PSMV del municipio de Guachené, Cauca. Por lo que se apertura expediente Mediante radicado 0424 del 11 de abril del 2014. 014/2014 que se encuentra en proceso para pruebas. |
| | | Reposición de 200 micromedidores de redes de alcantarillado sanitario en tramo 6 C35 a C45. | No | Se han construido solo 85 ml de los 200 ml estipulados en la obligación, se entrega acta parcial 03 del contrato 163-2011. | |
| | | 2. Plazo cinco años (2009-2013). | | | |
| | | Reposición de 502 m de redes de alcantarillado sanitario, en tramo C23 a C87. | NO | Solo se han ejecutado 250 m de la C87 a la C94 mediante contrato No. 163 de 2011. | |
| | | Reposición de 1085 m de redes de alcantarillado sanitario, en tramo C86 a C47. | NO | Solo se han ejecutado 70 m mediante el contrato No. 163 de 2011 | |
| | | Reposición de 934 m de redes de alcantarillado sanitario, en tramo C47 a C22. | NO | No presentan soporte que permitan comprobar el cumplimiento de la obligación. | |
| | | Construcción de 11597 m de alcantarillado pluvial. | NO | No se ha ejecutado | |
| | | 3- Plazo diez años (2009-2019) | N/A | Aun no se vence el plazo a diez años | |

| RESOLUCIÓN | FECHA DE REPORTE | PLAZO Y OBLIGACIÓN | CUMPLIMIENTO | OBSERVACIONES | ACCIONES Y REQUERIMIENTOS |
|------------|------------------|---|--------------|----------------------|---------------------------|
| | | Monitorear anualmente las descargas de vertimientos, analizando caudal, pH, temperatura, DBO5, DQO, SST, grasas y aceites y coliformes totales y fecales, para verificar las normas del Decreto 1594/84 y los objetivos de calidad establecidos por la CRC. | No | | |
| | | En caso de requerirse modificaciones sustanciales al Plan de Saneamiento, se deberán solicitar previa aprobación a la Corporación. | Si | No se han requerido. | |
| | | Tramitar los permisos de vertimientos individuales, para cada uno de los sistemas de tratamiento por fuera del casco urbano, no cubiertos en este Plan de Saneamiento. | No | | |

Fuente: PSMV, Guachené.

4.1.2 Estado de avance, validez de la información y/o existencia de Plan Maestro de acueducto

Una vez realizado el trabajo de campo y recopilación de información primaria y secundaria referente a la existencia de Plan Maestro de Acueducto para el municipio de Guachené, se determinó que el mismo no existe, sin embargo se cuenta con información de proyectos de diagnóstico de la prestación del servicio, adelantados en el marco del PDA del Cauca, por el gestor del PDA EMCASERVICIOS, y proyectos propios adelantados por EARPA y por la alcaldía de Guachené.

El servicio público de acueducto, en el área urbana del municipio es prestado por la empresa de acueducto y alcantarillado de Río Palo “EARPA” S.A. – E.S.P. ; empresa de orden regional constituida mediante escritura pública N° 01362 el 30 de septiembre de 1991 como empresa de servicios públicos de carácter oficial; su sede principal y administrativa se encuentra ubicada en el municipio de Villa Rica , su naturaleza jurídica corresponde a una sociedad por acciones, inició a operar y prestar el servicio público en el municipio a partir del 21 de diciembre de 2006. A continuación, se presenta la matriz de validación, estado de avance y pertinencia de la información analizada por la consultoría respecto al sistema de acueducto del municipio de Guachené.

Tabla 4-5 Matriz de evaluación del estado de avance, validez y pertinencia del plan maestro de acueducto de Guachené

| DESCRIPCIÓN GENERAL | |
|---|---|
| El Sistema de Acueducto de Guachené funciona a gravedad, este servicio lo presta la empresa de servicios públicos regional del río Palo - EARPA SA. | |
| ESTUDIOS PRELIMINARES | |
| ESTUDIOS HIDROMETEOROLÓGICOS (CUENCA(S) ABASTECEDORA(S) Y/O CUENCA(S) DE DRENAJE) | La fuente de abastecimiento del sistema de acueducto regional de EARPA ESP, es el canal de la hidroeléctrica del río Palo que pertenece a CEDELCA SA ESP, que transporta un caudal aproximado de 6 m ³ /s y tiene una longitud de cinco kilómetros, es de forma trapezoidal y se alimenta del río Palo. La micro-cuenca del río Palo está protegida en la mayor parte ya que es un resguardo indígena, comunidad Nasa. |
| SISTEMA DE CAPTACIÓN DISEÑADO | |
| DESCRIPCIÓN | La fuente de la captación es el río Palo, se realiza por medio de una desviación lateral, la cual consiste en un canal abierto en concreto reforzado, de dimensiones de 0.8 m x 0.6 m, sobre este canal se encuentra instalada una rejilla con barrotes de ½”, aproximadamente a dos metros de la desviación. Tiene una capacidad de captación de 350 L/s. |
| DESARENADOR | |
| DESCRIPCIÓN, ESTADO FÍSICO Y CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO | Dos estructuras de desarenación de alta tasa. |

| LÍNEA DE ADUCCIÓN DISEÑADA | |
|--|---|
| DESCRIPCIÓN | <p>La aducción se realiza mediante el mismo canal rectangular de 0.60 x 0.80 m, en una longitud de 900 m, que posteriormente se empalma a una tubería de asbesto cemento, de diámetro 24" y longitud aproximada de 60 m, la tubería se encuentra en muy regular estado de conservación.</p> |
| SISTEMA DE TRATAMIENTO EXISTENTE | |
| TIPO | <p>Planta es de tipo convencional, con capacidad de diseño de 240 L/s, construida en el año 1996, pero empieza a funcionar en el año 1997.</p> |
| CAPACIDAD DE OPERACIÓN, PROCESOS, TIEMPOS DE RETENCIÓN, CARGAS SUPERFICIALES, VELOCIDADES DE FLUJO, GRADIENTES HIDRÁULICOS. | <p>Unidad de mezcla rápida.</p> <p>Cuenta con una canaleta Parshall sobre al cual se realiza la aplicación de coagulantes mediante un dosificador gravimétrico. Como material coagulante se utiliza cloruro férrico y cal, en algunas ocasiones se utiliza sulfato de aluminio u oxiclورو de aluminio.</p> |
| | <p>Unidad de floculación.</p> <p>Consta de 3 unidades de tipo hidráulico horizontal, con dimensiones de 18.40 m de largo, 2,0 m de ancho y 3.8 m de profundidad. La unidad se encuentra en buen estado.</p> |
| | <p>Unidad de sedimentación</p> <p>Consta de 3 unidades de tipo acelerado de alta tasa por medio de placas planas de fibrocemento. Cada unidad tiene las dimensiones de 10.40 m de longitud, 4.80 m de ancho y 4.20 m de profundidad. La unidad se encuentra en buen estado de conservación y mantenimiento.</p> |

| | |
|---|--|
| | <p>Unidad de Filtración</p> <p>Consta de 6 unidades, que consisten en filtros de falsos fondos tipo Leopold, con sistema de auto-lavado, para lo cual se ha construido un tanque elevado. Cada unidad tiene las siguientes dimensiones 5.70 metros de longitud, 3.40 metros de ancho. La unidad se encuentra en buen estado de conservación y mantenimiento.</p> |
| | <p>Proceso Desinfección</p> <p>La desinfección se realiza por medio de cloro gaseoso, que se aplica a un tanque de contacto, con capacidad de 672 m³, en el cual se mezcla el cloro y se descarga por gravedad hasta el tanque de almacenamiento. Se maneja cloro residual de 1.6, sin embargo en el 30% de la red no hay cloro residual. Cuenta con un tanque de contacto con el cloro gaseoso, mediante un dosificador electrónico (clorador), en buen estado de funcionamiento.</p> |
| TANQUE DE ALMACENAMIENTO EXISTENTE | |
| DESCRIPCIÓN | <p>El sistema cuenta con un tanque de almacenamiento enterrado en concreto reforzado, con capacidad para 2.200 m³, construido en el año 1997. El tanque cuenta con tubería de salida de 20", posee 8 codos de ventilación en PVC de diámetro 4".</p> <p>En la cabecera Municipal de Guachené, se encuentra ubicado un segundo tanque de almacenamiento tipo elevado con capacidad para 50 m³, el cual se utiliza como tanque de compensación para la zona rural, en la actualidad este no se encuentra en uso.</p> |

| REDES DE DISTRIBUCIÓN | |
|---|---|
| DESCRIPCIÓN | <p>La empresa reporta 5.573 viviendas conectadas al servicio de acueducto, para una cobertura del 98%. La red de distribución está dividida en los sectores alto y bajo, aunque en algunos puntos se encuentran interconectados.</p> <p>Las tuberías en PVC se encuentran en buen estado, la red cuenta con válvulas que sectorizan la red aproximadamente 4 válvulas.</p> <p>El sistema de acueducto de EARPA S.A E.S.P., conduce y distribuye sus aguas por más de 99.000 m. de tuberías con diámetros que varían entre 1½” y 20”. El 55% de las tuberías son en asbesto cemento de más de catorce (14) años de instalación. El sistema en general se encuentra en regular estado de conservación, operación y mantenimiento. La red principal sale desde el tanque de almacenamiento de la planta de tratamiento en diámetro de asbesto cemento de 20” con una longitud de 8.0 km. Que alimentan las veredas nororientales de Caloto con un ramal de PVC de 6” y la población de Guachené. No se reportó el total de tuberías instaladas en la red de acueducto, sus diámetros, el tipo de material de ellas. Se informa únicamente que existen en diámetros de varían de 2” hasta 6”.</p> |
| COMPONENTE DE PRESTACIÓN DEL SERVICIO | No se cuenta con sistema de micro-medición, la facturación se realiza con un consumo básico de 20 m ³ a cada suscriptor. |
| ANÁLISIS EMPRESA PRESTADORA DE SERVICIOS PÚBLICOS | |
| DESCRIPCIÓN DEL MARCO LEGAL: ESTATUTOS, REGLAMENTOS, CONTROL FISCAL, COMPOSICIÓN ACCIONARIA. | EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DEL RIO PALO SOCIEDAD POR ACCIONES E.S.P. – EARPA Una vez consultada la plataforma de información integral, la gran mayoría de los prestadores actuales de servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado y aseo de las cabeceras urbanas de los municipios del departamento del Cauca, están considerados como prestadores de servicios públicos menores a 2500 suscriptores, |

| | |
|---|---|
| | <p>presentan una cantidad de información habilitada en el Sistema único de Información-SUI entre 100 y 2000 formularios y formatos, dependiendo de los servicios prestados por cada empresa de servicios públicos domiciliarios, teniendo en cuenta que esta habilitación de información es continua en el SUI, por parte de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, como entidad de vigilancia y control, la obligación por parte de los prestadores de reportar la información al SUI se refleja en un 46% de cumplimiento al SUI, teniendo pendiente un 54% de la información por reportar.</p> |
| <p>ORGANIZACIÓN ADMINISTRATIVA: ORGANIGRAMA, SERVICIOS QUE ATIENDE, ZONA DE INFLUENCIA, PLANTA DE PERSONAL</p> | <p>Se encuentra formulados y adoptados su estructura orgánica, planta de personal, manual de funciones, procesos de selección del personal, afiliación a seguridad social, manual de procedimientos, reglamento interno, control de materiales, manejo de archivo y correspondencia , entre los aspectos relevantes de orden administrativo.</p> |
| <p>POBLACIÓN ATENDIDA CON ACUEDUCTO</p> | <p>98% de cobertura.</p> |

Fuente: Propia

4.1.3 Estado de avance, validez de la información y/o existencia de Plan Maestro de alcantarillado

Partiendo del análisis realizado al PSMV del municipio, y teniendo en cuenta que dentro de los productos propuestos se requiere complementar el Plan Maestro de Alcantarillado Sanitario del municipio de Guachené, se propone que se lleve a cabo la contratación de una consultoría que cumpla con los objetivos definidos.

Dentro de este marco, y cumpliendo con los objetivos propuestos en el producto seis del PSMV, el municipio de Guachené entrega el proyecto denominado “Construcción optimización red de alcantarillado de la cabecera municipal”, al cual en este capítulo se le realizará el análisis y validación respectiva de la información que se incluyen en el mismo.

A continuación se presenta la matriz de validación, estado de avance y pertinencia de la información analizada por la consultoría.

Tabla 4-6 Matriz de evaluación del estado de avance, validez y pertinencia del Plan Maestro de Alcantarillado de Guachené.

| | | |
|------------------------------|--|--|
| ESTUDIOS PRELIMINARES | TOPOGRÁFICOS | Presenta planos topográficos y de catastro de redes, fichas de evaluación del estado físico de cada uno de los componentes del sistema. |
| | SUELOS | No se encontró anexo de estudios de suelos. |
| | ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE AGUA RESIDUAL | La empresa Wáter technology ENG certifica la caracterización de aguas residuales en dos puntos realizados el 24 de noviembre de 2010, en la planta de tratamiento de aguas residuales determinando porcentaje de remoción cumpliendo la norma. |
| | CARTOGRAFÍA | No presenta |
| DIAGNÓSTICO | PROYECCION DE POBLACIÓN | 5320 hab |
| | DOTACIÓN | 125 L/hab-día |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|--|-------------------------|--|-----|----------------------------|---------|-----|------------------------|---|--------|-----------------------|-----|-------|------------------------|----------|-----|---------------------------|----------|---|
| | CAUDAL DE DISEÑO DE AGUAS RESIDUALES | <table border="1"> <tr> <td>Coefficiente de retorno</td> <td></td> <td>0,8</td> </tr> <tr> <td>Caudal medio agua residual</td> <td>Lts/seg</td> <td>7,9</td> </tr> <tr> <td>Factor de Maximización</td> <td>M</td> <td>Flores</td> </tr> <tr> <td>Caudal máximo horario</td> <td>LPS</td> <td>11,43</td> </tr> <tr> <td>Caudal de Infiltración</td> <td>L/Seg.Ha</td> <td>0,4</td> </tr> <tr> <td>Caudal conexiones erradas</td> <td>L/Seg.Ha</td> <td>2</td> </tr> </table> | Coefficiente de retorno | | 0,8 | Caudal medio agua residual | Lts/seg | 7,9 | Factor de Maximización | M | Flores | Caudal máximo horario | LPS | 11,43 | Caudal de Infiltración | L/Seg.Ha | 0,4 | Caudal conexiones erradas | L/Seg.Ha | 2 |
| | Coefficiente de retorno | | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Caudal medio agua residual | Lts/seg | 7,9 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Factor de Maximización | M | Flores | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Caudal máximo horario | LPS | 11,43 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Caudal de Infiltración | L/Seg.Ha | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Caudal conexiones erradas | L/Seg.Ha | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DIAGNÓSTICO FÍSICO ALCANTARILLADO EXISTENTE | Se evaluaron 147 cámaras de inspección | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Se evaluaron 11865,75 metros lineales de tubería: en 8 pulgadas 4417,86 ml, 10 pulgadas 2564,55 ml, en 12 pulgadas 1406,85 ml, en 14 pulgadas 79,10 ml, en 16 pulgadas 2930,91 ml, en 20 pulgadas 166,48. los materiales de las tuberías son concreto con un total de 2459,17 ml, GRESS 3844,63 ml y PVC ESTRUCTURAL 5561,95 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MODELACIÓN HIDRAULICA ALCANTARILLADO EXISTENTE | Se realizó diagnóstico con el programa EPAS WMM. Se concluye que la red de alcantarillado existente no está en capacidad de drenar aguas lluvias, en la actualidad tiene dificultad para manejar las aguas residuales domésticas. Se recomienda reponer tramos de tubería que ya cumplieron su vida útil para mejorar capacidad hidráulica de la red. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| DIAGNÓSTICO PTAR | |
|---------------------------|--|
| Estructura de separación | El caudal aliviado es aproximadamente de 177,57 L/s, el caudal que llega a la planta es de 11,43 L/s |
| Pre tratamiento | Dos desarenadores de dimensiones cada uno de 0,5 m de ancho por 7 m de largo al inicio de cada desarenador se ubica rejillas para retención de sólidos. |
| Lagunas de estabilización | El sistema existente está compuesto por dos lagunas anaerobias en paralelo, una laguna facultativa y la proyección de una laguna de maduración, lechos de secado, caseta de operación, estación de bombeo cuenta con 3 bombas. |
| Caudal de entrada | Caudal máximo horario de 43,80 L/s a la entrada. |
| Caudal de salida | Caudal máximo horario de 39,6 L/s |
| Carga orgánica | A la entrada de la planta se presenta una carga de 769,69 kg DBO5/DÍA |
| Observaciones generales | En términos generales se observa deterioro por falta de operación y mantenimiento de la PTAR, estructuras metálicas en proceso de deterioro de oxidación |

| | | |
|--|--|--|
| | Conclusiones diagnóstico PTAR | Se observa al hacer análisis de los caudales de entrada a la planta que la estructura de alivio no está funcionando por fallas de operación lo que genera represamiento de residuos. |
| ESTRUCTURA DE LA EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS | DESCRIPCIÓN DEL MARCO LEGAL: ESTATUTOS, REGLAMENTOS, CONTROL FISCAL, COMPOSICIÓN ACCIONARIA. | No presenta |
| | ORGANIZACIÓN ADMINISTRATIVA: ORGANIGRAMA, SERVICIOS QUE ATIENDE, ZONA DE INFLUENCIA, PLANTA DE PERSONAL | No presenta |
| | POBLACIÓN ATENDIDA CON ACUEDUCTO Y POBLACIÓN ATENDIDA CON ALCANTARILLADO | No presenta |
| | LA DEFINICIÓN DE LOS COMPONENTES Y ESTRUCTURAS NECESARIAS PARA LA PRESTACIÓN DEL RESPECTIVO SERVICIO. | No presenta |
| LA FORMULACIÓN DE LOS PROYECTOS Y EL CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN. | No presenta | |

| | |
|---|--------------------|
| LA DEFINICIÓN DE PARÁMETROS PARA LA APLICACIÓN DE LOS MECANISMOS DE GESTIÓN PARA GENERAR EL SUELO NECESARIO PARA EL DESARROLLO DE LOS PROYECTOS. | <p>No presenta</p> |
| EL ANÁLISIS, EVALUACIÓN Y DISEÑO DE LOS ASPECTOS FINANCIEROS Y ECONÓMICOS. | <p>No presenta</p> |
| EL ANÁLISIS, EVALUACIÓN Y DEFINICIÓN DEL IMPACTO DEL PLAN EN LAS CONDICIONES SOCIALES. | <p>No presenta</p> |
| EL ANÁLISIS, EVALUACIÓN Y DISEÑO DE LA ESTRATEGIA AMBIENTAL Y DE REDUCCIÓN DE VULNERABILIDAD. | <p>No presenta</p> |
| LOS MECANISMOS DE SEGUIMIENTO, EVALUACIÓN Y AJUSTE DEL PLAN. | <p>No presenta</p> |

Fuente: Plan Maestro de Alcantarillado del municipio de Guachené

- **Conclusiones validación de información Plan Maestro de Alcantarillado municipio de Guachené**

Una vez analizada la matriz de validación de información se concluye, que el proyecto presentado por parte de la alcaldía como un Plan Maestro de Alcantarillado en lo relacionado con su diagnóstico, parámetros de diseño y diseño de las obras propuestas; cumple con la normatividad vigente, sin embargo no cuenta con los siguientes aspectos:

- Definición de parámetros para la aplicación de los mecanismos de gestión con el fin de generar el suelo necesario para el desarrollo de los proyectos.
- Análisis, evaluación y diseño de los aspectos financieros y económicos.
- Análisis, evaluación y definición del impacto del plan en las condiciones sociales.
- Análisis, evaluación y diseño de la estrategia ambiental y de reducción de vulnerabilidad.
- Mecanismos de seguimiento, evaluación y ajuste del Plan.
- Análisis y evaluación de riesgos y diseño de planes de prevención y contingencia.
- Definición de políticas, objetivos, estrategias y metas de largo, mediano y corto plazo.
- Los servicios públicos de alcantarillado y aseo en la cabecera municipal de Guachené se prestan directamente por el Municipio, atendiendo las disposiciones legales establecidas en el artículo 365 de la Constitución Política y el artículo 5 numeral 5.1 de la Ley 142 de 1994.

Es necesario entonces, iniciar el proceso de transformación empresarial de los tres servicios; acueducto, alcantarillado y aseo, con el fin de organizar la operación y prestación de los servicios en cabeza de un prestador, lo cual es viable técnica y financieramente. Para ello, es importante definir por parte de la Administración municipal y de manera concertada, el esquema de prestación de los tres servicios, tomando como referente principal el Diagnóstico institucional, legal, administrativo, comercial, financiero, técnico y operativo realizado en el municipio, con el fin de implementar el esquema empresarial.

El municipio no cuenta con un estudio de costos y tarifas ajustado a la metodología establecida para tal fin, carece de recurso humano calificado para realizar los procesos administrativo, comercial y financiero en la prestación de los servicios de alcantarillado y aseo. El municipio no cuenta con un software que le permita realizar los procesos comerciales y financieros.

Existe un desconocimiento de parte de la ciudadanía y de los usuarios de los servicios públicos de las políticas establecidas para el sector a agua potable y saneamiento básico.

En el municipio no se ha creado el Comité de Desarrollo y Control Social para los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo.

Según seguimiento CRC a las plantas de tratamiento de agua residual del departamento del Cauca se reporta que la PTAR DEL Municipio de Guachenè en el año 2015 se encuentra totalmente desmantelada, se robaron las bombas, la caseta de operación, la línea de energía, y transformador, hay que reparar la geo-membrana de la laguna anaeróbica, se robaron la rejilla de la cámara de cribado, no hay vigilante, se robaron tuberías de evacuación de lodos y dispositivos de control.

4.1.4 Estado de avance de la validez de la información y/o existencia de Plan de Manejo de Cuencas POMCAS

La cuenca constituye una unidad adecuada para la planificación ambiental del territorio, dado que sus límites fisiográficos se mantienen en un tiempo considerablemente mayor a otras unidades de análisis, además involucra una serie de factores y elementos tanto espaciales como sociales, que permiten una comprensión integral de la realidad del territorio.

La ordenación de la cuenca busca:

- Planificar del uso y manejo sostenible de los recursos naturales renovables.
- Mantener el equilibrio entre el aprovechamiento social y económico de los recursos.
- Conservación de la estructura físico-biótica de la cuenca y de sus recursos.
- Planificar programas y proyectos, tendientes a la conservación, protección, restauración y prevención del deterioro de la cuenca.
- Garantizar los servicios ambientales y, por consiguiente, el desarrollo de las diferentes actividades productivas pertinentes en ese mismo territorio.

- Validez de la información

Se realizó la solicitud de la información con relación a los POMCAS, para la región del Norte del Cauca, a la CRC y a Emcaservicios como Gestor del PAP-PDA del Departamento.

EL gestor del PAP-PDA, manifestó que no cuenta con dicha información y que esta es manejada por la Corporación como autoridad ambiental.

La CRC, en respuesta al oficio radicado No 04475, por medio de la doctora Rosaura Bermúdez informó que la corporación se encuentra en gestiones para la construcción de estos documentos.

En este sentido, no se obtuvo los documentos POMCAS para desarrollar la validez de los mismos.

Sin embargo, al contar con información por parte de las dos entidades anteriormente mencionadas, se realiza una identificación de las cuencas y sub cuencas relacionadas con la zona de estudio, cuyo análisis se desarrolló en el municipio de Padilla

4.1.5 Determinación de objetivos de calidad por parte de la autoridad ambiental

En agosto de 2014 la Corporación Autónoma Regional del Cauca-CRC, realizó una actualización de los objetivos de calidad de las cuencas de los municipios objeto de estudio, específicamente en el municipio de Guachené analizaron la subcuenca del río Palo, los usos sugeridos para esta cuenca en la actualidad es la recreación y el sector agrícola.

Tabla 4-7 Objetivos de calidad por parte de la autoridad ambiental

| SUBCUENCA RÍO PALO | | | | | | | | | | |
|--------------------|------------------|----------------------|-------------------------|----------------------|-----------------------------------|------------|------------|------------------------------------|------------|------------|
| Corriente | Calidad del agua | | Usos del agua sugeridos | | Agua abajo del río escenario 2015 | | | AGUAS ABAJO DEL RIO ESCENARIO 2019 | | |
| | Antes | Después | Antes | Después | OD (mg/L) | DBO (mg/L) | SST (mg/L) | OD (mg/L) | DBO (mg/L) | SST (mg/L) |
| Río Palo | Buena | Moderada contaminada | Pesca y recreación | Recreativo, agrícola | >5,0 | <2,0 | <50,0 | >7,0 | <0,5 | <25 |

Fuente: Corporación Autónoma Regional del Cauca-CRC- 2014

En la subcuenca del río Palo, el oxígeno disuelto es mayor a 5 mg/L, lo que indica que el agua está en una condición aceptable, al encontrarse en el rango de 5-8 mg/L, tiene las condiciones adecuadas para la vida de la gran mayoría de especies de peces y otros organismos acuáticos. En la demanda bioquímica de oxígeno, se considera que un agua es potable si tiene una DBO de 0.75 a 1.5 mg/L y que el agua está contaminada si la DBO es mayor a 5 mg/L, en el río Palo se tiene un DBO menor a 2 mg/l, una característica de calidad de agua regular según el RAS, (2000).

4.1.6 Análisis de estudios disponibles en diseños, consultorías e informes de interventoría sobre los servicios públicos domiciliarios de acueducto, y alcantarillado

Los estudios disponibles en diseños, consultorías e informes de interventoría sobre los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, recogidos durante el proceso de trabajo de campo realizado en el municipio de Guachené se relacionan en la siguiente tabla:

Tabla 4-8 Estudios disponibles recopilados en visitas técnicas Guachené

| ANÁLISIS DE ANTECEDENTES | | | | | | |
|---|--|-------------------------------------|------|-------------------------------------|---------------|---|
| MUNICIPIO | NOMBRE DEL DOCUMENTO | AUTOR | AÑO | ENTREGADO | | CONTENIDO |
| | | | | ENTIDAD | FECHA | |
| Guachené | Elementos mapas de procesos EARPA. | EARPA | | EARPA | Junio de 2015 | |
| Villa Rica, Puerto Tejada, Padilla y Guachené | Estudio topográfico planimétrico y altimétrico para diseño del sistema de acueducto regional de los municipios de Villa Rica, Puerto Tejada, Padilla y Guachené (Cauca). | Horly Fernando Ortega Cuadros. | - | Alcaldía de Villa Rica | Junio de 2015 | Estudio topográfico planimétrico y altimétrico para diseño del sistema de acueducto regional de los municipios de Villa Rica, Puerto Tejada, Padilla y Guachené. |
| Guachené | Usuarios EARPA | EARPA | | EARPA | Mayo de 2015 | |
| Regional | Planta perfil acueducto | | | | Mayo de 2015 | |
| Guachené | Plan Maestro de Alcantarillado. | | | | Mayo de 2015 | *Memorias. *MGA. *Planos. *Topografía. |
| Guachené | Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos. | Alcaldía del municipio de Guachené. | 2008 | Alcaldía del municipio de Guachené. | Mayo de 2015 | *Información preliminar * Resumen de la matriz de planificación e indicadores de seguimiento. *Análisis de involucrados. *Análisis de la situación actual. *Alcance y nivel de complejidad del PSMV. *Determinación de parámetros de PTAR y la fuente receptora *Proyección carga contaminante DBO y SST. *Plan de acción y fuentes de financiación. |

| ANÁLISIS DE ANTECEDENTES | | | | | | |
|--------------------------|---|------------------------|------|-------------------------------------|---------------|---|
| MUNICIPIO | NOMBRE DEL DOCUMENTO | AUTOR | AÑO | ENTREGADO | | CONTENIDO |
| | | | | ENTIDAD | FECHA | |
| Guachené | Programa de uso eficiente y ahorro de agua municipio de Guachené. | Municipio de Guachené. | 2014 | Alcaldía del municipio de Guachené. | Junio de 2015 | Programa de uso eficiente y ahorro de agua del municipio de Guachené. |

Fuente: Propia

Esta información de la documentación relacionada en la tabla anterior, junto con las visitas técnicas de inspección de la infraestructura existente llevadas a cabo por el equipo de especialistas de la consultoría, se constituyen en los soportes empleados para el diagnóstico y análisis del funcionamiento técnico y operativo de los sistemas de acueducto y alcantarillado del municipio.

A continuación se presenta una descripción resultado del análisis de los documentos anteriormente mencionados para los componentes de acueducto y alcantarillado.

- **Acueducto**

El servicio público de acueducto en el área urbana del municipio es prestado por la empresa de acueducto y alcantarillado de Río Palo “EARPA” S.A. – E.S.P. empresa de orden regional constituida mediante escritura pública N° 01362 el 30 de septiembre de 1991, como empresa de servicios públicos de carácter oficial. Su sede principal y administrativa se encuentra ubicada en el municipio de Villa Rica, su naturaleza jurídica corresponde a una sociedad por acciones; inició a operar y prestar el servicio público en el municipio a partir del 21 de diciembre de 2006.

A partir de la información secundaria evaluada se pudo determinar la forma de abastecimiento a la población, operada por la empresa EARPA, sin embargo no es posible llegar a conclusiones claras sobre la validez de dicha información en tanto que no existe Plan Maestro de Acueducto.

Por otra parte, es importante indicar que se debe llevar un Plan Maestro de Acueducto específicamente para el municipio de Guachené, el cual debe incluir un diagnóstico del servicio de acueducto y a partir de éste, se fundamentará la necesidad de implementar obras de mejoramiento del sistema para poder surtir de agua potable a la población en condiciones de cantidad y calidad aceptables así como la definición de parámetros para la aplicación de los mecanismos de gestión,

con el fin de generar el suelo necesario para el desarrollo de los proyectos, el análisis, evaluación y diseño de la estrategia ambiental y de reducción de vulnerabilidad, los mecanismos de seguimiento, evaluación y ajustes del plan, el análisis y evaluación de riesgos y diseño de planes de prevención y contingencia, y la actualización de la información de los estudios técnicos a la normatividad vigente.

Adicionalmente para continuar con el fortalecimiento del sistema de acueducto tanto en su componente técnico como operativo, es necesario adelantar los siguientes estudios:

- Plan de gestión operacional que incluya estudio detallado de IANC y proyección de reducción.
- Programa de presurización de redes.
- Esquema de operación y sectorización del sistema y atención de fugas.
- Plan de optimización de los sistemas de abastecimiento de los centros rurales.
- Estudios de patrones y características de consumo de la población.

- **Alcantarillado**

Se analizan en este capítulo documentos tales como el PSMV, Planes Maestros de Alcantarillado y/o proyectos encaminados a mejorar la prestación del servicio en lo referente a recolección, transporte, tratamiento y disposición de las aguas residuales generadas por la población.

Los servicios públicos de alcantarillado y aseo en la cabecera municipal de Guachené se prestan directamente por el municipio, atendiendo las disposiciones legales establecidas en el Artículo 365 de la Constitución Política y el Artículo 5 numeral 5.1 de la Ley 142 de 1994.

Cumpliendo con los objetivos propuestos en el producto seis del PSMV, el municipio de Guachené entrega el proyecto denominado “Construcción, optimización red de alcantarillado de la cabecera municipal”, del cual se presenta a continuación un resumen:

Tabla 4-9. Resumen, información del sistema de alcantarillado de Guachené a partir de estudios disponibles

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|--|-------------------------|--|-----|----------------------------|---------|-----|------------------------|---|--------|-----------------------|-----|-------|------------------------|----------|-----|---------------------------|----------|---|
| Estudios preliminares | Topográficos | Presenta planos topográficos y de catastro de redes, fichas de evaluación del estado físico de cada uno de los componentes del sistema. | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Estudio de caracterización de agua residual | La empresa Wáter technology, ENG, certifica la caracterización de aguas residuales en dos puntos, realizados el 24 de noviembre de 2010 en la planta de tratamiento de aguas residuales determinando porcentaje de remoción cumpliendo la norma. | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Diagnóstico | Proyección de población | 5320 háb. | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Dotación | 125 L/háb.-día | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Caudal de diseño de aguas residuales | <table border="1"> <tr> <td>Coefficiente de retorno</td> <td></td> <td>0,8</td> </tr> <tr> <td>Caudal medio agua residual</td> <td>Lts/seg</td> <td>7,9</td> </tr> <tr> <td>Factor de Maximización</td> <td>M</td> <td>Flores</td> </tr> <tr> <td>Caudal máximo horario</td> <td>LPS</td> <td>11,43</td> </tr> <tr> <td>Caudal de Infiltración</td> <td>L/Seg.Ha</td> <td>0,4</td> </tr> <tr> <td>Caudal conexiones erradas</td> <td>L/Seg.Ha</td> <td>2</td> </tr> </table> | Coefficiente de retorno | | 0,8 | Caudal medio agua residual | Lts/seg | 7,9 | Factor de Maximización | M | Flores | Caudal máximo horario | LPS | 11,43 | Caudal de Infiltración | L/Seg.Ha | 0,4 | Caudal conexiones erradas | L/Seg.Ha | 2 |
| | Coefficiente de retorno | | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Caudal medio agua residual | Lts/seg | 7,9 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Factor de Maximización | M | Flores | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Caudal máximo horario | LPS | 11,43 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Caudal de Infiltración | L/Seg.Ha | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Caudal conexiones erradas | L/Seg.Ha | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Diagnóstico físico alcantarillado existente | Se evaluaron 147 cámaras de inspección. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Se evaluaron 11865,75 m de tubería: en 8 pulgadas 4417,86 ml, 10 pulgadas 2564,55 ml, en 12 pulgadas 1406,85 ml, en 14 pulgadas 79,10 ml, en 16 pulgadas 2930,91 ml, en 20 pulgadas 166,48. Los materiales de las tuberías son concreto con un total de 2459,17 ml, GRESS 3844,63 ml y PVC estructural 5561,95. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | |
|--|---|--|
| | Modelación hidráulica alcantarillado existente | Se realizó diagnóstico empleando el programa EPASWMM. Se concluye que la red de alcantarillado existente no está en capacidad de drenar aguas lluvias, en la actualidad tiene dificultad para manejar las aguas residuales domésticas. Se recomienda reponer tramos de tubería que ya cumplieron su vida útil para mejorar capacidad hidráulica de la red. |
| | DIAGNÓSTICO PTAR | |
| | Estructura de separación | El caudal aliviado es aproximadamente de 177,57 L/s, el caudal que llega a la planta es de 11,43 L/s. |
| | Pre tratamiento | Dos desarenadores de dimensiones de 0,5 m de ancho por 7 m de largo cada uno, al inicio de cada desarenador se ubica rejillas para retención de sólidos. |
| | Lagunas de estabilización | El sistema existente está compuesto por dos lagunas anaerobias en paralelo, una laguna facultativa y la proyección de una laguna de maduración, lechos de secado, caseta de operación, estación de bombeo cuenta con tres bombas. |
| | Caudal de entrada | Caudal máximo horario de 43,80 L/s a la entrada. |
| | Caudal de salida | Caudal máximo horario de 39,6 L/s |
| | Carga orgánica | A la entrada de la planta se presenta una carga de 769,69 kg DBO5/ DÍA |
| | Observaciones generales | En términos generales se observa deterioro por falta de operación y mantenimiento de la PTAR, estructuras metálicas en proceso de deterioro de oxidación. |
| | Conclusiones diagnóstico PTAR | Se observa al hacer análisis de los caudales de entrada a la planta, que la estructura de alivio no está funcionando por fallas de operación lo que genera represamiento de residuos. |

Fuente: Propia

Se concluye, que el proyecto presentado por parte de la alcaldía como un Plan Maestro de Alcantarillado en lo relacionado con su diagnóstico, parámetros de diseño y diseño de las obras propuestas; cumple con la normatividad vigente, sin embargo no cuenta con los siguientes aspectos:

- Definición de parámetros para la aplicación de los mecanismos de gestión con el fin de generar el suelo necesario para el desarrollo de los proyectos.
- Análisis, evaluación y diseño de los aspectos financieros y económicos.
- Análisis, evaluación y definición del impacto del plan en las condiciones sociales.
- Análisis, evaluación y diseño de la estrategia ambiental y de reducción de vulnerabilidad.
- Mecanismos de seguimiento, evaluación y ajuste del Plan.
- Análisis y evaluación de riesgos y diseño de planes de prevención y contingencia.
- Definición de políticas, objetivos, estrategias y metas de largo, mediano y corto plazo.

Según el seguimiento de la CRC a las plantas de tratamiento de agua residual del departamento del Cauca, se reporta que la PTAR del municipio de Guachené en el año 2015 se encuentra totalmente desmantelada:

- Hurto de: bombas, caseta de operación, línea de energía, transformador, rejilla de la cámara de cribado, tuberías de evacuación de lodos y dispositivos de control.
- Se requiere reparación de la geo-membrana de la laguna anaeróbica.
- No se cuenta con personal de seguridad.

Dentro de los estudios requeridos del proyecto es necesario realizar un proyecto encaminado a definir el programa de operación y mantenimiento de las redes de alcantarillado existente y su sistema de tratamiento

- **PSMV**

El PSMV del municipio de Guachené realizado en el año 2008, tiene como objetivo contribuir a la descontaminación del río Palo, como cuerpo receptor de las descargas de aguas residuales domésticas, generadas en la prestación del servicio de alcantarillado. La importancia de la formulación e implementación de este plan se debe a que esta fuente es:

1. El principal afluente del Río Cauca.
2. Materia prima para la producción de energía de la micro central eléctrica que abastece los Municipios de Caloto, Padilla y Guachené.
3. Abastece el acueducto Regional del Norte, que presta el servicio a los municipios de Guachené, Caloto, Villa Rica y Puerto Tejada.
4. Materia prima para riego que beneficia la agroindustria de la caña para los ingenios Cauca y La Cabaña, igualmente para las empresas como Propal y los parques industriales establecidos por la Ley Páez en Caloto, Villa Rica y Puerto Tejada.
5. Servicio de recreación y turismo para los habitantes y visitantes por la calidez y comodidad de sus playas.

En la actualidad el PSMV cuenta con Resolución de aprobación 0481-DIC-23-2009, la CRC reporta que se encuentra con solicitud de información complementaria.

Una vez se analizó la información relacionada en el documento PSMV, se establece que ésta es pertinente y cumple con la normatividad establecida presentando la información requerida en la Resolución 1433 de 2004. El documento presentado contiene: memoria descriptiva, diagnóstico de redes de alcantarillado, proyecciones de población y cargas contaminantes, plan de obras e inversiones a dos, cinco y diez años, incluye formatos de PSMV, resultados de aforos y caracterizaciones realizadas por la CRC y plan de ejecución de obras.

Validez de la información y estudios disponibles referente al sistema regional del Río Palo EARPA.

El servicio público de acueducto en el área urbana de los municipios de Guachené, Villa Rica (venta agua en bloque) y Puerto tejada (el 17% de los usuarios del municipio, localizados en los barrios del sur), así como gran parte de la zona rural de estos municipios, es prestado por la

Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Río Palo “EARPA” S.A. – E.S.P. ; empresa de orden regional constituida mediante escritura pública N° 01362 el 30 de septiembre de 1991 como empresa de servicios públicos de carácter oficial; su sede principal y administrativa se encuentra ubicada en el municipio de Villa Rica , su naturaleza jurídica corresponde a una sociedad por acciones, inició a operar y prestar el servicio público en la zona urbana y rural de estos municipios a partir del 21 de diciembre de 2006.

La información disponible y recogida en las visitas técnicas realizados por el equipo de especialistas de la consultoría a los municipios de estudio, sobre el sistema de acueducto de EARPA E.S.P. se relacionan en la siguiente tabla:

Tabla 4-10 Estudios disponibles del sistema de acueducto de EARPA E.S.P.

| NOMBRE DEL DOCUMENTO | AUTOR | AÑO | ENTREGADO |
|---|-------|------|---------------|
| FACTURA DEL SERVICIO | EARPA | - | |
| ELEMENTOS MAPAS DE PROCESOS EARPA | EARPA | | Junio de 2015 |
| INFORME DE CONTROL INTERNO CONTABLE VIGENCIA 2014 EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DEL RIO PALO EARPA S.A. E.S.P. EN LIQUIDACION | EARPA | 2015 | Junio de 2015 |
| FACTURAS ESTRATO 1 Y 2, OFICIAL Y COMERCIAL | EARPA | 2014 | Junio de 2015 |
| FACTURAS ESTRATO 1,2,3 Y 4, OFICIAL Y COMERCIAL | EARPA | 2014 | Junio de 2015 |
| EJECUCIÓN DE INGRESOS Y PRESUPUESTO 2012 EARPA | EARPA | 2012 | Mayo de 2015 |
| INFORME DE GESTIÓN EMPRESA EARPA AÑO 2014 | EARPA | 2015 | Mayo de 2015 |
| USUARIOS EARPA | EARPA | | Mayo de 2015 |
| RESOLUCION NÚMERO 448 JUNIO 30 DE 2011 MANUAL DE FUNCIONES Y COMPETENCIAS LABORALEARPA SA ESP EN LIQUIDACION | EARPA | 2011 | Junio de 2015 |
| MANUAL DE PROCEDIMIENTOS EARPA SA ESP EN LIQUIDACION | EARPA | 2011 | Junio de 2015 |
| EARPA CONTRATO CONDICIONES UNIFORMES DEL SERVICIO | EARPA | - | Mayo de 2015 |

| NOMBRE DEL DOCUMENTO | AUTOR | AÑO | ENTREGADO |
|---------------------------------------|-------|------|---------------|
| MISIÓN EARPA | EARPA | - | Mayo de 2015 |
| VISIÓN EARPA | EARPA | - | Mayo de 2015 |
| ORGANIGRAMA EARPA | EARPA | - | Mayo de 2015 |
| ACUERDO No. 01 MANUAL DE CONTRATACION | EARPA | 2011 | Junio de 2015 |
| MAPA DE PROCESOS | EARPA | | Mayo de 2015 |

Fuente: Propia

Esta información de la documentación relacionada en la tabla anterior, junto con las visitas técnicas de inspección de la infraestructura existente llevadas a cabo por el equipo de especialistas de la consultoría, se constituyen en los soportes empleados para el diagnóstico y análisis del funcionamiento técnico y operativo de los sistemas de acueducto, y presentan las opciones de suministro más conveniente para el esquema de operación del sistema de abastecimiento de agua potable para los municipios Villa Rica, Guachené y Puerto Tejada tanto en el casco urbano como en la zona rural.

Se presenta un diagnóstico técnico operativo de las estructuras y los diferentes componentes del sistema de acueducto de EARPA, analizado de manera regional en función a los municipios que atiende, describiendo además los problemas actuales en el sistema.

En la información analizada se plantean alternativas de tratamiento, con sus respectivos diseños hidráulicos, aspectos económicos, y técnicos, las cuales tienen como finalidad la optimización de la planta de tratamiento utilizando las estructuras existentes, realizando a cada una de ellas, las adecuaciones necesarias y reemplazando aquellas que no cumplen con la capacidad y condiciones hidráulicas, estructurales y sanitarias necesarias para el buen funcionamiento en un horizonte planteado en el proyecto.

4.1.7 Evaluación integral de la situación actual de prestación de los servicios públicos de acueducto

Dentro del alcance de los estudios y evaluación de la situación actual de prestación del servicio de acueducto en el municipio de Guachené, elaborado por esta consultoría a partir de información primaria y secundaria recopilada, así como de las visitas técnicas realizadas a la infraestructura por parte del equipo de especialistas del proyecto, se realizó el análisis del sistema de suministro de agua potable, a partir de una descripción general del sistema actual y sus condiciones de operación hidráulica, y estado estructural de los mismos.

La descripción general de la infraestructura del sistema actual del servicio de acueducto y la descripción general de la empresa prestadora del servicio público de acueducto se presenta en el capítulo de EARPA, por ser esta la única empresa que suministra el servicio y que además hace suministro a los cascos urbanos y veredas de Guachené, Villa Rica y Puerto Tejada.

Para analizar la situación actual y futura de la prestación del servicio, se evaluaron las proyecciones de crecimiento de la demanda de agua a la luz de la expectativa promedio de crecimiento de la población y los criterios técnicos estipulados en la Norma RAS 2000 (dotaciones y pérdidas), con el fin de evaluar el panorama de la situación actual a la luz de la Norma Colombiana aplicable (RAS 2000) y en función a los resultados obtenidos poder presentar alternativas para el suministro de agua que minimicen los costos y aseguren el cubrimiento de la demanda en forma sostenible para abastecer la población actual y futura del municipio de Guachené.

EARPA SA ESP

La empresa de acueducto y alcantarillado del Rio Palo EARPA SA ESP, abastece a las comunidades urbanas y rurales de los municipios de Villa Rica, Puerto Tejada, Guachené y la vereda Quintero del Municipio de Caloto. A continuación se presenta una tabla de la cobertura tanto urbana como rural de este sistema, en función a los trabajos realizados por la empresa GEOS CONSULTING S.A. elaborado en noviembre de 2007.

Tabla 4-11 Resumen de Usuarios de EARPA Año 2007.

| Municipio | Estrato | Zona Urbana | | Zona Rural | |
|---------------|---------|--------------------|--------------------------|--------------------|--------------------------|
| | | No de suscriptores | Barrios o urbanizaciones | No de suscriptores | Barrios o urbanizaciones |
| Caloto | - | - | - | 130 | 1. Quintero |
| Guachené | 1 | 1230 (41%) | Casco urbano | 1803 (59%) | 1. Barragán |
| | | | | | 2. Cabaña |
| | | | | | 3. Cabañita |
| | | | | | 4. Cabito |
| | | | | | 5. Caponera |
| | | | | | 6. Guabal |
| | | | | | 7. Juan perdido |
| | | | | | 8. La Sofía |
| | | | | | 9. Llano de Taula |
| | | | | | 10. Campo Alegre |
| | | | | | 11. Mingo |
| | | | | | 12. Pueblo Nuevo |
| | | | | | 13. Obando |
| | | | | | 14. Sabanetas |
| | | | | | 15. San Antonio |
| | | | | | 16. San José |
| Puerto Tejada | 1 | 1397 (69%) | 1. Urbanización Río Palo | 638 (31%) | 1. Perico Negro |
| | | | 2. Santa Elena | | 2. Los Bancos |
| | | | 3. El Triunfo | | 3. Las Brisas |
| | | | 4. La Terraza | | 4. Güengüe |
| | | | 5. Ricardo Holguín | | 5. Cañas |
| | | | 6. Villa del Sur | | 6. Méjico |
| | | | | | 7. Zanjón Rico |

| Municipio | Estrato | Zona Urbana | | Zona Rural | |
|---------------------------|---------|--------------------|--------------------------|--------------------|---|
| | | No de suscriptores | Barrios o urbanizaciones | No de suscriptores | Barrios o urbanizaciones |
| Villa Rica* | - | 1230 (66%) | Casco urbano | 636 (34%) | 1. Agua Azul 2. Primavera 3. Juan Ignacio 4. Chalo 5. Cantarito |
| Total suscriptores | | 3857 (55%) | | 3207 (45%) | |

*Para los usuarios de Villa Rica, EARPA le vende el agua en bloque a EMPUVILLA S.A. ESP.

Fuente: GEOS CONSUYLTING S.A. Noviembre de 2007.

EARPA SA ESP, fue constituida inicialmente como una sociedad limitada; en 1997 se realizó una reforma a los estatutos para transformarla en una sociedad anónima, cumpliendo con lo ordenado en la ley 142 de 1994 bajo escritura pública N° 2585 del municipio de Santander con un término de duración de la sociedad indefinido, dotada de personería jurídica N°800155877-1, registrada en la cámara de comercio de Santander de Quilicaho con matrícula N° 323331 y ante la Superintendencia de Servicios Públicos bajo el N°1-1953000-1 en noviembre de 1995. En la actualidad la empresa se encuentra en liquidación.

A continuación se presenta el total de los usuarios por municipio abastecidos por la empresa EARPA SA ESP, reportada por la misma empresa, y correspondientes a los usuarios en el año 2014.

Tabla 4-12 Discriminación de usuarios de EARPA año 2014 (Urbanos y Rurales).

| MUNICIPIO | CENTROS POBLADOS (VEREDAS) Y CASCO URBANO | USUARIOS URBANOS | USUARIOS RURALES |
|------------|---|------------------|------------------|
| VILLA RICA | Vereda Agua azul | | 44 |
| | Vereda Nuevo Horizonte | | 72 |
| | Vereda Primavera | | 150 |

| MUNICIPIO | CENTROS POBLADOS (VEREDAS) Y CASCO URBANO | USUARIOS URBANOS | USUARIOS RURALES |
|-----------------|---|------------------|------------------|
| | Vereda Chalo | | 144 |
| | Vereda Cantarito | | 75 |
| | Vereda Juan Ignacio | | 170 |
| | Casco Urbano Villa Rica | 2136 | |
| | TOTAL USUARIOS | 2136 | 655 |
| GUACHENÉ | Vereda Barragán | | 112 |
| | Vereda Cabaña | | 276 |
| | Vereda Cabañita | | 241 |
| | Vereda Cabito | | 50 |
| | Vereda Caponera | | 115 |
| | Vereda Guabal | | 160 |
| | Vereda Llano de Taula | | 168 |
| | Vereda Campo Alegre | | 42 |
| | Vereda Obando | | 271 |
| | Vereda San Antonio | | 32 |
| | Vereda La Sofía | | 27 |
| | Vereda Mingo | | 98 |
| | Vereda Pueblo Nuevo | | 48 |
| | Vereda Sabanetas | | 116 |
| | Vereda Ciénaga Honda | | 145 |
| | Vereda La Dominga | | 110 |
| | Vereda San Jacinto | | 173 |
| | Vereda San José | | 112 |
| | Casco urbano Guachené | 1160 | |

| MUNICIPIO | CENTROS POBLADOS (VEREDAS) Y CASCO URBANO | USUARIOS URBANOS | USUARIOS RURALES |
|----------------------|---|------------------|------------------|
| | TOTAL USUARIOS | 1160 | 2296 |
| PUERTO TEJADA | Vereda Perico Negro | | 201 |
| | Vereda Los Blancos | | 62 |
| | Vereda Las Brisas | | 134 |
| | Vereda Güengüe | | 27 |
| | Casco Urbano Puerto Tejada | 1511 | |
| | TOTAL USUARIOS | 1511 | 424 |
| CALOTO | Quintero | | 135 |

Fuente: Consultoría, a partir de información usuarios EARPA 2014

Como se observa en las dos tablas anteriores, este sistema tiene gran importancia en la zona rural, que se constituye en aproximadamente el 42% de usuarios para el año 2014 (14040 personas al emplear un núcleo familiar por usuarios en promedio de 4 personas), correspondientes a 29 veredas, de las cuales, la gran mayoría pertenecen a Guachené, en donde aproximadamente el 60% de usuarios son rurales, mientras que en los demás municipios el 30-35% son rurales, y en Caloto, donde solo se abastece una vereda por lo cual el suministro es netamente rural para este municipio,

Los usuarios urbanos son aproximadamente el 58% (19228 personas al emplear un núcleo familiar por usuarios en promedio de 4 personas), y en el caso particular de Guachené, estos se reducen a aproximadamente el 40%.

- **Aspectos Físicos y Técnicos**

El sistema de acueducto EARPA funciona por gravedad y sus principales componentes son:

- Una estructura de captación de tipo lateral que funciona por gravedad tomando aguas del canal de propiedad de la empresa CEDELCA S.A. E.S.P. esta a su vez capta agua del Río Palo, mediante una bocatoma lateral.

- canal de aducción abierto (longitud de 900 m).
- Una tubería de aducción de 24" de diámetro en asbesto cemento (longitud 60m).
- Dos desarenadores de alta tasa.
- Planta de tratamiento convencional con capacidad para manejar un caudal normal de 240 l/s, la cual cuenta con:
 - Canaleta parshal como sistema de aforo de la planta.
 - Coagulación
 - Tres Floculadores hidráulicos horizontales.
 - Tres sedimentadores convencionales, cada uno optimizados con placas paralela.
 - Seis filtros, con lecho mixto de grava, arena y antracita.
 - Dosificación con cloro gaseoso.
 - Cámara de reacción de cal, la cual actualmente no se aplica
 - Tanque de almacenamiento subterráneo en concreto para el agua tratada con capacidad de 2600 m3.

4.1.8 Evaluación integral de la situación actual de prestación de los servicios públicos de alcantarillado

Dentro del alcance de los estudios y evaluación de la situación actual de prestación del servicio de alcantarillado en el municipio de Guachené, elaborado por esta consultoría a partir de información primaria y secundaria recopilada, así como de las visitas técnicas realizadas a la infraestructura por parte del equipo de especialistas del proyecto, se realizó el análisis del sistema de recolección, evacuación, tratamiento y posterior descarga de aguas residuales al río Palo, a partir de una descripción general del sistema actual y sus condiciones de operación hidráulica, y estado estructural de los mismos.

En la evaluación se incluyó la descripción de la empresa prestadora del servicio de alcantarillado, una breve descripción general del sistema actual y sus condiciones de operación reportadas en la información recolectada.

A continuación se presenta un análisis de la situación actual de prestación de los servicios públicos de alcantarillado, la cual será abarcada con mayor profundidad en el capítulo del análisis integral de la situación actual sobre el estado de la infraestructura del servicio de alcantarillado

Tabla 4-13 Situación actual de la prestación de servicio público de alcantarillado para el municipio de Guachené

| DESCRIPCION DE LA EMPRESA PRESTADORA DEL SERVICIO DE ACUEDUCTO | |
|--|--|
| <p>Los servicios públicos de alcantarillado y aseo se prestan a través de la Unidad de Servicios Públicos Domiciliarios de Guachené (UMSERVIPG), las cuales realizan respectivamente el cobro de tarifas unificadas discriminada por estratos.</p> <p>La Unidad de Servicios Públicos Domiciliarios de Guachené, funciona como Unidad adscrita a la Administración Municipal, dependencia regida por lo establecido en la Ley 142 de 1994 y las normas complementarias, cuyo objeto social es la prestación directa de los servicios públicos domiciliarios de alcantarillado y aseo a los habitantes del casco urbano, con presupuesto propio e independiente y con la contabilidad separada del Municipio por servicio, con autonomía presupuestal, de tal manera que se garantice la continuidad, permanencia, eficiencia y eficacia en la prestación y se mantenga el equilibrio económico entre el sector oficial y los usuarios.</p> | |
| Estructura Orgánica | <ul style="list-style-type: none"> • Alcaldía Municipal • Junta Municipal de Servicios Públicos • Personería Municipal • Tesorería Municipal • Unidad de Servicios públicos del municipio de Guachené • Director • Área Operativa y Área Administrativa, comercial y financiera • Recurso humano necesario para la prestación de los servicios públicos. |
| Cobertura servicio de alcantarillado | La cobertura actual del servicio público de alcantarillado para el municipio de Guachené es del 98% |
| DESCRIPCION GENERAL DE LA RED DE ALCANTARILLADO | |
| El sistema de alcantarillado es convencional, se diseñó como tipo sanitario, pero funciona como combinado. No cuenta con sistema de drenaje de aguas lluvias. | |
| DESCRIPCION GENERAL DE LA PTAR | |
| Se realiza tratamiento de aguas residuales mediante lagunas de estabilización, se realiza el vertimiento al río Palo. | |

Fuente: Propia

4.1.9 Análisis socioeconómico

Guachené fue constituido como municipio el 19 de diciembre de 2006, un año después del último censo, realizado en 2005; por lo cual las fuentes nacionales oficiales referentes a indicadores socioeconómicos para el municipio no están disponibles, y el análisis de dicha información debe estar sustentada en fuentes oficiales, sin embargo, la consultoría en respuesta a la observación realizada por la interventoría, incluyó los indicadores del municipio de Caloto, debido a que Guachené era corregimiento de este municipio.

El Índice de Pobreza Multidimensional para Caloto es 72,04%. Al analizar este indicador el municipio presenta una de las problemáticas más críticas al interior de la región. Su nivel de pobreza para el año 2005 se aproximaba a tres cuartos de su población. Caloto cuenta con un aseguramiento en salud próximo al promedio de los municipios del Norte del Cauca, niveles de logro educativo que no superan el 20%, y un grado de analfabetismo que duplica el nivel del agregado nacional que se ubicó en 8,4% para el 2005 según datos del DANE. Los indicadores críticos individualizados se presentan a continuación:

Tabla 4-14. Indicadores por componente de Caloto

| Aseguramiento en salud | Hacinamiento | Logro educativo | Empleo formal | Analfabetismo |
|------------------------|--------------|-----------------|---------------|---------------|
| 56,23% | 11,56% | 81,04% | 93,90% | 19,32% |

Fuente: Panel Municipal del CEDE, Universidad de los Andes.

4.1.10 Indicadores actuales de viabilidad de la prestación de los servicios de acueducto y alcantarillado

A continuación se presenta algunos de los parámetros relacionados con la calidad del servicio de acueducto, que se constituyen en los indicadores de línea base de la prestación actual del servicio de acueducto desde el componente de análisis técnico operativo del sistema.

- **Continuidad**

La continuidad del servicio hace relación a la cantidad de horas en que se presenta el servicio de acueducto en relación con un marco de referencia de un día o 24 horas, y se evalúa mediante el siguiente indicador, el cual se suele presentar en porcentaje y se calcula mediante el empleo de la siguiente fórmula:

$$\text{Continuidad (\%)} = \frac{\text{Número de horas continuas de servicio} * 100}{24}$$

Para un sistema con una continuidad del 0% se entiende que no existe suministro de agua en ningún momento y un indicador del 100% representa que las 24 horas del día, el municipio está siendo abastecido por agua.

En este aspecto, para el municipio de Guachené, la continuidad evaluada hace referencia netamente al tiempo de entrega de agua a la población abastecida por el sistema, puesto que por la dinámica propia de demanda de agua y la infraestructura existente para el abastecimiento y distribución a los usuarios (como se observa en el capítulo de análisis técnico – operativo del sistema), se presentan altas pérdidas que causan que aun cuando exista operación continua en captación y tratamiento, no se de una continuidad del 100% en el abastecimiento a los usuarios.

En función a lo anterior, la continuidad promedio del servicio de acueducto en el municipio de Guachené es de 12 horas diarias los 7 días de la semana. Existen algunos sectores de la población que no reciben el servicio continuo por problemas de presión principalmente en horas pico de consumo.

Se debe tener presente que no existe sectorización técnica y operativa en la red de distribución, por lo tanto, cuando se presenta un daño o se requiere mantenimiento de la misma, se ven afectados gran parte de los usuarios puesto que se requiere cierre de prácticamente todo el sistema a partir del almacenamiento.

- **Calidad de agua**

Este parámetro es medido a partir del Indicador denominado Índice de riesgo de la calidad de agua para consumo humano “IRCA”, el cual es tomado y reportado por el Instituto Nacional de Salud.

La clasificación del nivel de riesgo en salud según el Índice de Riesgo para el Consumo de Agua Potable [IRCA], se encuentra previsto en el Artículo 15º de la Resolución N° 2115 del 22 de junio de 2007. A continuación se relaciona la explicación de interpretación del mismo:

Tabla 4-15 Clasificación del Nivel de Riesgo en Salud Según IRCA

| Clasificación IRCA (%) | Nivel de riesgo | Consideraciones |
|------------------------|--------------------------|---|
| 70,1 - 100 | Inviabile sanitariamente | Agua no apta para consumo humano y requiere una vigilancia máxima, especial y detallada |
| 35,1 - 70 | Alto | Agua es no apta para el consumo humano y requiere una vigilancia especial |
| 14,1 - 35 | Medio | Agua no apta para consumo humano, gestión directa de la persona prestadora |
| 5,1 - 14 | Bajo | Agua no apta para consumo humano, susceptible de mejoramiento |
| 0 - 5 | Sin riesgo | Agua apta para consumo humano. Continuar la vigilancia |

Fuente: Instituto Nacional de Salud.

En vista que el Instituto Nacional de Salud, toma muestras mensuales en todos los municipios del país, se consultó los reportes del IRCA consolidado mensual para el periodo comprendido entre enero de 2015 y junio de 2015 para el acueducto del municipio de Guachené, como se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 4-16 Reporte IRCA consolidado mensual periodo enero 2013 a junio 2015 Guachené Cauca

| Año 2013 | | | | | | | | |
|------------|----------------------------------|-----------------------------------|-------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|----------------------|--------------------------|-----------------|
| Mes | Número de Muestras de Vigilancia | Promedio de Parámetros Analizados | IRCA Vigilancia Mensual | Número de Muestras de Control | Promedio de Parámetros Analizados | IRCA Control Mensual | IRCA Consolidado Mensual | Nivel de Riesgo |
| Febrero | 1 | 11,0 | 19,4 | 0 | 0,0 | 0,0 | 19,4 | MEDIO |
| Marzo | 1 | 12,0 | 35,4 | 0 | 0,0 | 0,0 | 35,4 | ALTO |
| Abril | 4 | 9,0 | 9,4 | 0 | 0,0 | 0,0 | 9,4 | BAJO |
| Mayo | 9 | 12,0 | 1,1 | 0 | 0,0 | 0,0 | 1,1 | SIN RIESGO |
| Junio | 4 | 8,0 | 22,7 | 0 | 0,0 | 0,0 | 22,7 | MEDIO |
| Julio | 5 | 8,0 | 18,0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 18,0 | MEDIO |
| Agosto | 4 | 8,0 | 26,4 | 0 | 0,0 | 0,0 | 26,4 | MEDIO |
| Septiembre | 3 | 5,0 | 18,6 | 0 | 0,0 | 0,0 | 18,6 | MEDIO |

| | | | | | | | | |
|--------------|---|------|------|---|-----|-----|------|-------|
| Noviembre | 2 | 11,0 | 18,2 | 0 | 0,0 | 0,0 | 18,2 | MEDIO |
| Promedio Año | | | | | | | 18,8 | |

| Año: 2014 | | | | | | | | |
|--------------|----------------------------------|-----------------------------------|-------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|----------------------|--------------------------|-----------------|
| Mes | Número de Muestras de Vigilancia | Promedio de Parámetros Analizados | IRCA Vigilancia Mensual | Número de Muestras de Control | Promedio de Parámetros Analizados | IRCA Control Mensual | IRCA Consolidado Mensual | Nivel de Riesgo |
| Abril | 5 | 6,0 | 1,0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 1,0 | SIN RIESGO |
| Mayo | 6 | 5,0 | 25,7 | 0 | 0,0 | 0,0 | 25,7 | MEDIO |
| Junio | 3 | 10,0 | 68,5 | 0 | 0,0 | 0,0 | 68,5 | ALTO |
| Julio | 5 | 6,0 | 19,3 | 0 | 0,0 | 0,0 | 19,3 | MEDIO |
| Septiembre | 5 | 11,0 | 26,2 | 0 | 0,0 | 0,0 | 26,2 | MEDIO |
| Octubre | 1 | 10,0 | 36,8 | 0 | 0,0 | 0,0 | 36,8 | ALTO |
| Promedio Año | | | | | | | 29,6 | |

| Año: 2015 | | | | | | | | |
|----------------|----------------------------------|-----------------------------------|-------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|----------------------|--------------------------|-----------------|
| Mes | Número de Muestras de Vigilancia | Promedio de Parámetros Analizados | IRCA Vigilancia Mensual | Número de Muestras de Control | Promedio de Parámetros Analizados | IRCA Control Mensual | IRCA Consolidado Mensual | Nivel de Riesgo |
| Abril | 5 | 6,0 | 15,9 | 0 | 0,0 | 0,0 | 15,9 | MEDIO |
| Mayo | 4 | 5,0 | 9,4 | 0 | 0,0 | 0,0 | 9,4 | BAJO |
| Promedio Año | | | | | | | 12,6 | |
| Promedio Total | | | | | | | 20,3 | |

Fuente: Instituto Nacional de Salud

Como criterio de evaluación y determinación del valor del IRCA consolidado para el municipio de Guachené, se optó por determinar el valor promedio consolidado, obteniendo que el mismo corresponde a un IRCA de 20.3, que clasifica el riesgo como Medio. Este valor se constituye en el indicador de línea base para el estado actual de calidad del agua entregada.

- **Medición**

Este parámetro define el nivel de certidumbre entre el agua producida y entregada efectivamente a los usuarios, y se determina mediante la implementación de equipos de macro y micromedición. A continuación se describe el estado actual en cada componente para el sistema de acueducto del municipio de Guachené.

- **Macro medición**

Como herramienta de control, la macro medición facilita la eficiente operación del sistema de acueducto, contribuyendo a determinar la distribución de caudales entre los diferentes sectores, permite la evaluación del comportamiento hidráulico del sistema tanto para planeación, como para la operatividad de la red.

La macro medición permite efectuar un control de las pérdidas tanto operativas como comerciales, puesto que su información contribuye a desagregar las causas de las pérdidas, poder llevar un control de actividades de lectura y facturación, y la consecuente formulación de reducción de pérdidas.

El sistema actualmente no cuenta con macromedidor, por lo cual se ha definido que el indicador de línea base es del 0% en cobertura de macromedición.

- **Micro medición**

El acueducto cuenta con 3456 usuarios entre urbanos y rurales (1160 y 2296 suscriptores respectivamente), todos con domiciliaria de $\frac{1}{2}\nabla$, de los cuales ninguna cuenta con micromedición instalada. En este orden de ideas, y teniendo en cuenta el estado actual de la infraestructura, se considera que el indicador de cobertura de micromedición es del 0%. La forma de calcular dicho indicador se presenta a continuación:

$$\text{Cobertura de micromedición} = \text{No. micromedidores. Instalados} * 100 / \text{No. Viviendas}$$

En función de la inexistencia de registros de macromedición y de micro medición, no es posibles la determinación de las pérdidas reales actuales por cuanto se requiere implementación de estos sistemas para poder hacer un análisis y seguimiento a este parámetro, en busca de reducir las pérdidas del sistema a los mínimos permitidos por las normas correspondientes al 25%.

- **Cobertura acueducto**

Este parámetro hace referencia a que cobertura de la totalidad de la población a la que se presta el servicio de acueducto cuenta efectivamente con conexión al servicio, dicho parámetro se mide en porcentaje y se determina a partir de la siguiente ecuación:

$$\text{Cobertura} = \text{Número de conexiones} * 100 / \text{número de viviendas}$$

En este aspecto, el sistema de acueducto del municipio de Guachené presenta una excelente cobertura del sistema, con un 98% de cobertura promedio en el sistema urbano y rural. Este valor entonces se constituye en la línea base del indicador de cobertura actual del sistema.

- **Índice de pérdidas**

Las pérdidas del sistema se determinan como la diferencia entre el agua producida y el agua facturada, el cual se calcula a partir de la siguiente ecuación:

$$\text{Índice de agua no contabilizada} = (\text{Vol. agua producida} - \text{Vol. agua facturada}) / \text{vol. agua producida.}$$

Al no contarse con sistema de micro medición y sistemas de macromedición a la entrega a cada sistema de distribución, conforme los registros de agua producida y facturada, no se puede definir con exactitud el índice de agua no contabilizada, y más específicamente determinar el componente de pérdidas reales, pérdidas aparentes y pérdidas comerciales del sistema.

En relación con el índice de agua no contabilizada, la consultoría estableció que la Empresa de Servicios Públicos EARPA, no realiza adecuadamente una determinación del índice de pérdidas, debido principalmente a que no cuenta con registros de consumo de los suscriptores ni del agua producida que sale de la PTAP.

En vista de la ausencia total de medición de caudales producidos y facturados no es posible la determinación del índice de pérdidas del sistema de una manera estricta como lo exige la técnica y la normatividad, sin embargo, EARPA lleva su reporte de índice de agua no contabilizada, la cual fue suministrada a esta consultoría, a partir del cual se determinó que las pérdidas actuales del sistema son del 70% en promedio.

Referente ahora al tema de indicadores de alcantarillado, a continuación se presenta la línea base de los 3 indicadores evaluados para el sistema de alcantarillado del municipio de Guachené.

- **Cobertura alcantarillado**

Igual que ocurre con la cobertura de acueducto, este parámetro pretende determinar del total de usuarios potenciales del sistema, cuantos tiene una conexión efectiva de recolección de aguas residuales, el cual se calcula con la siguiente ecuación:

$$\text{Cobertura Alcantarillado (\%)} = \text{Número de conexiones} * 100 / \text{número de viviendas}$$

Para el caso particular del sistema de redes de evacuación de aguas sanitarias y el de aguas lluvias del municipio de Guachené, el indicador de línea base actual, correspondiente a la cobertura efectiva actual de recolección, es del 98%.

- **Tratamiento**

Este parámetro pretende determinar qué porcentaje del total de aguas residuales recolectadas por el sistema de alcantarillado sanitario del casco urbano del municipio de Guachené están siendo objeto de tratamiento antes de su disposición final al cuerpo de agua receptor, que en este caso corresponde al río Palo, y se determina como el caudal efluente de aguas residuales descargado a fuentes receptoras con tratamiento previo en función del caudal total de aguas residuales captado.

Para el caso particular del sistema de alcantarillado sanitario del municipio de Guachené, todas las aguas recolectadas son llevadas mediante un emisario final a la PTAR respectiva del municipio, sin embargo, en vista que la infraestructura eléctrica y de bombeo en los tratamientos fue hurtada, el sistema funciona por gravedad y no está haciendo ningún tipo de tratamiento a las aguas que pasan por este, en función a lo cual la presente consultoría ha estimado que el indicador conservador de línea base actual, correspondiente a la cobertura efectiva actual de tratamiento de aguas residuales producidas en el casco urbano, es del 0%.

- **Remoción**

Este parámetro pretende determinar cuál es el porcentaje de remoción de DBO, SST y oxígeno disuelto, que se logra para el caudal que está actualmente siendo llevado hasta la PTAR del municipio, el cual se evalúa a la luz de las normas ambientales vigentes como se presenta en el PSMV del municipio.

Para el caso particular del sistema de tratamiento de aguas residuales del municipio de Guachené, y en vista que se trata de un sistema de funcionamiento por gravedad que debía funcionar por bombeo, el porcentaje de remoción esperada en función a la norma es del 80%, sin embargo, el valor que se constituye en el indicador de línea base actual de la eficiencia del sistema de tratamiento en función a su inoperatividad técnica, es del 0%.

- **Evaluación de gestión comercial**

La evaluación de la gestión comercial de las entidades de servicios públicos domiciliarios centra su atención en los siguientes aspectos: 1. Existencia de catastro de suscriptores y usuarios actualizado. 2. Implementación de aplicativos que permitan llevar bases de información controladas en consumos, pagos, cartera y emisión de reportes. 3. Existencia de estudios de costos y tarifas conforme a la regulación y normatividad vigente. 4. Instalación en los sistemas de acueducto de macromedición. 5. Cumplimiento del 98% de cobertura en micromedición. 6. Cumplimiento con los requerimientos de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios en materia de facturación. 7. Implantación de la oficina de quejas y reclamos. 8. Existencia de controles en los pagos.

Conforme a lo anterior, se presenta la revisión y evaluación de la gestión comercial de EARPA, basada en los principales factores controlados por el Viceministerio de Agua y Saneamiento Básico:

Tabla 4-17. Matriz de evaluación gestión comercial de EARPA S.A. E.S.P.

| Compromisos y proyectos | Si | No | Calificación | Evidencia de Cumplimiento |
|--|----|----|--------------|--|
| ¿Se ha cumplido con la obligación de implementar el contrato de condiciones uniformes? | X | | 10 | Modelo implementado |
| ¿Se tiene establecido algún procedimiento para atender solicitudes nuevas de servicios? | X | | 10 | Modelo implementado |
| ¿Se tiene establecido algún procedimiento para la incorporación de usuarios? | X | | 10 | Breve descripción del plan de acción |
| ¿Se ha establecido e implementado algún procedimiento para detección de usuarios clandestinos? | X | | 10 | Breve descripción del plan de acción |
| ¿Se ha elaborado e implementado algún catastro de suscriptores? | X | | 10 | Acto administrativo |
| ¿Se ha ejecutado un programa de reposición de medidores que han cumplido su vida útil? | | X | 0 | Breve descripción del plan de acción |
| ¿Se ha implementado un procedimiento para lectura de medidores? | | X | 10 | Modelo implementado |
| ¿Se adecuan las facturas a los requerimientos de la Ley 142 de 1994? | X | | 10 | Modelo de factura |
| ¿Se ha definido e implementado un procedimiento de facturación? | X | | 10 | Descripción resumida del procedimiento |

| | | | | |
|--|---|---|-----|---|
| ¿Se tiene implementado un formato para la actualización mensual de los niveles tarifarios? | X | | 10 | Modelo de factura |
| ¿Se han implementado procedimientos para crítica de lecturas y revisión previa? | X | | 10 | Modelo de crítica |
| ¿Se han implementado mecanismos de divulgación y promoción para mejorar la eficiencia en el recaudo? | X | | 10 | Descripción resumida de los mecanismos adoptados |
| ¿Se han implementado formatos de control periódico del índice de eficiencia del recaudo? | X | | 10 | Formato actualizado control eficiente en el recaudo |
| ¿Se aplican acciones coercitivas a moroso? | X | | 10 | Modelo implementado |
| ¿Se han implementado formatos para el registro actualizado de la cartera morosa? | X | | 10 | No. total de carpetas de morosos |
| ¿Se han implementado formatos o listados para llevar el registro de consumo por estrato y usos? | X | | 10 | Reporte trimestral |
| ¿Se tiene un procedimiento para obtener registros actualizados de agua producida y facturada? | | X | 0 | Descripción resumida del procedimiento |
| ¿Se adelantan campañas de capacitación a la comunidad sobre control social de la gestión de los servicios? | X | | 10 | Breve descripción del plan de acción |
| ¿Se tiene un programa permanente de capacitación a usuarios en uso eficiente y ahorro de agua? | X | | 10 | Breve descripción del plan de acción |
| ¿Se tiene un programa de capacitación en saneamiento básico y educación en higiene? | X | | 10 | Breve descripción del plan de acción |
| | | | 180 | DE 200 PUNTO MÁXIMOS |

Fuente: CONSORCIO gerencia PDA CAUCA. (2012). Diagnóstico de las entidades prestadoras de los servicios públicos domiciliarios en los municipios del CAUCA.

De acuerdo a la matriz anterior, se puede establecer que el proceso de gestión comercial de EARPA S.A. E.S.P. cumple con el 90% de los parámetros de evaluación establecidos. Como se muestra en la matriz, de un puntaje máximo de 200 puntos la calificación que obtuvo la entidad fue 180. Este análisis corresponde a una primera evaluación de la gestión comercial de la empresa; a través de él, se identifica si la entidad está aplicando o implementando las buenas prácticas primarias en gestión comercial de servicios públicos domiciliarios. Sin embargo, es fundamental que la entidad continúe fortaleciéndose institucionalmente, y gestione unas mayores habilidades laborales al interior de su personal.

- **Evaluación de gestión financiera**

La perspectiva de la evaluación de la gestión financiera de EARPA S.A. E.S.P. es fundamentada en la matriz de factores controlados por el Viceministerio de Agua y Saneamiento Básico, la cual verifica la implementación de los procedimientos de gestión conforme a la normatividad vigente sobre regulación, vigilancia y control de empresas de servicios públicos domiciliarios. La otra perspectiva se basa en los resultados financieros que garantizan la viabilidad económica de la entidad, y de la prestación de los servicios públicos domiciliarios. Cuando el proceso de gestión

financiera se encuentra claramente definido, documentado, actualizado y se ejecuta según los manuales, la gestión de las finanzas públicas de la entidad es ágil, oportuna y eficaz.

Tabla 4-18. Matriz de evaluación gestión financiera de EARPA S.A. E.S.P.

| Compromisos y proyectos | Si | No | Calificación | Evidencia de Cumplimiento |
|---|----|----|--------------|--|
| ¿Se ha elaborado y gestionado la aprobación del presupuesto anual? | X | | 15 | Acuerdo de Concejo / Resolución Junta Directiva |
| ¿Se tiene identificado algún procedimiento de control de la ejecución presupuestal mensual y anualmente? | X | | 15 | Descripción del mecanismo en dos reglones |
| ¿Se elaboran y llevan los libros de contabilidad exigidos por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios? | X | | 15 | Certificado expedido por el contador |
| ¿Se reportan los estados financieros básicos a la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios conforme con los formatos exigidos? | X | | 15 | Copia de oficio de reporte |
| ¿Se ha implementado el sistema unificado de costos y gastos ABC definido por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios? | X | | 15 | Certificado expedido por el contador de la empresa |
| ¿Se están aplicando procedimientos de tesorería ágiles y eficientes? | X | | 15 | Fotocopia del procedimiento, flujo grama o descripción |
| ¿Se han elaborado e implementado procedimientos para garantizar el reporte periódico del estado de caja y bancos? | X | | 15 | Fotocopia del procedimiento, flujo grama o descripción |
| ¿Se ha incorporado en el presupuesto anual de inversiones la aprobación del 1% para mantenimiento de cuencas? | X | | 15 | Número y valor del rubro presupuestal |
| ¿Se ha incorporado en el presupuesto anual de gastos la apropiación para el pago de contribuciones a la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios y Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico? | X | | 15 | Número y valor del rubro presupuestal |
| ¿Se ha elaborado e implementado un procedimiento de reporte periódico de compromiso de pago a terceros? | X | | 15 | Fotocopia del procedimiento, flujo grama o descripción |
| | | | 150 | DE 150 PUNTO MÁXIMOS |

Fuente: Consorcio gerencia PDA CAUCA. (2012). Diagnóstico de las entidades prestadoras de los servicios públicos domiciliarios en los municipios del CAUCA.

De acuerdo a la matriz anterior, que contiene los principales factores revisados por el Viceministerio de Agua y Saneamiento Básico, se puede establecer que el proceso de gestión financiera de EARPA S.A. E.S.P cumple con el total de los requisitos evaluados. Este análisis corresponde a una primera observación a la gestión comercial de la empresa; a través de él, se identifica si la entidad está aplicando o implementando las buenas prácticas primarias en gestión comercial de servicios públicos domiciliarios.

- **Evaluación de gestión operativa**

De acuerdo a la ficha de calificación base del programa de fortalecimiento institucional de la Dirección de Gestión Empresarial del Viceministerio de Agua y Saneamiento, el municipio de EARPA S.A. E.S.P. Cuenta con la siguiente información:

Tabla 4-19. Matriz de evaluación gestión operativa de EARPA S.A. E.S.P.

| Compromisos y proyectos | Si | No | Calificación | Evidencia de Cumplimiento |
|--|----|----|--------------|--|
| ¿Existen planos actualizado de las redes del sistema de acueducto? | X | | 0 | Fotocopia del rótulo del plano indicando fecha y título |
| ¿Existen planos actualizado de las redes del sistema de alcantarillado? | X | | 0 | Fotocopia del rótulo del plano indicando fecha y título |
| ¿Existen planos actualizados de las captaciones, conducciones, plantas de tratamiento, tanques, etc.? | X | | 11 | Fotocopia del rótulo del plano indicando fecha y título |
| ¿Se ha elaborado e implementado un manual para el mantenimiento preventivo y correctivo de los sistemas? | X | | 0 | Fotocopia del procedimiento, flujograma o breve descripción |
| ¿Se han adquirido las herramientas para llevar a cabo el mantenimiento preventivo y correctivo de los sistemas? | X | | 11 | Factura de compra de herramientas |
| ¿Se han adquirido e instalado medidores o totalizadores de caudal para el agua captada y el agua tratada? | X | | 0 | Copia de factura de compra o contrato de obra donde conste el número de elementos instalados |
| ¿Se tiene establecido un registro permanente del número y tipo de daños por sectores? | X | | 0 | Copia de una hoja de registro |
| ¿Se tiene un stock permanente de accesorios y repuestos para atender reparaciones? | X | | 11 | Certificado con el listado actualizado de accesorios y tuberías existentes en almacén |
| ¿Se ha detectado un programa para la detección de fugas no visibles? | X | | 0 | Breve descripción del programa |
| ¿Se ha implementado un programa de revisión y control de fugas a nivel intradomiciliario? | X | | 11 | Breve descripción del programa |
| ¿Existen procedimientos para detectar y controlar los reboses en tanques de almacenamiento del sistema? | X | | 0 | Breve descripción del procedimiento |
| ¿Se han implementado formatos para reporte de control de fugas, perdidas físicas en tanques y a nivel intradomiciliario? | X | | 11 | Copia del formato diligenciado |
| ¿Se ha implementado un programa permanente para vigilar, inspeccionar y limpiar cuencas en la fuente abastecedora? | X | | 0 | Fotocopia del procedimiento, flujograma o breve descripción |
| ¿Se han implementado formatos para el registro de la calidad del agua que entra y sale de la planta de tratamiento? | X | | 0 | Copia del formato diligenciado |
| ¿Se ha definido e implementado un procedimiento para el seguimiento y control de la calidad del agua suministrada? | X | | 10 | Breve descripción del procedimiento |
| ¿Se están elaborando reportes de informes cumplimiento del Decreto 1575 y Resolución 2115 de 2017 | | | 10 | |

| Compromisos y proyectos | Si | No | Calificación | Evidencia de Cumplimiento |
|---|----|----|--------------|---|
| ¿Se han implementado formatos para control y reporte de volúmenes de producción, reelección y disposición final de basuras? | | | 10 | Copia del formato diligenciado |
| ¿Se ha implementado un programa con los usuarios para separación en la fuente de residuos sólidos? | | | 0 | Copia resumida del programa |
| ¿Se ha diseñado e implementado un sistema de rutas y turnos de recolección selectiva de residuos sólidos? | | | 0 | Breve descripción del sistema |
| ¿Se ha implementado un sistema técnico para disposición final de los residuos sólidos? | | | 0 | Descripción del sistema implementado |
| ¿Se han implementado procedimientos para informar a la comunidad sobre suspensión de los servicios por mantenimiento? | | | 0 | Fotocopia del procedimiento, flujograma o breve descripción |
| ¿Se han gestionado y realizado cursos de capacitación a fontaneros y operadores con el SENA - unidades de agua, etc.? | X | | 0 | Fotocopia del oficio de solicitud del curso |
| | | | 74 | DE 180 PUNTOS |

Fuente: Consorcio gerencia PDA CAUCA. (2012). Diagnóstico de las entidades prestadoras de los servicios públicos domiciliarios en los municipios del CAUCA.

En relación a la evaluación de la gestión operativa, EARPA S.A. E.S.P. alcanza una eficiencia del 41%%, es decir, registró 74 puntos de un máximo de 180. No obstante, todos los indicadores de la matriz anterior hacen parte del programa de fortalecimiento institucional del Viceministerio de Agua y saneamiento, y son susceptibles de mejoramiento continuo. Estas actividades y sus elementos asociados son requisitos permanentes para una adecuada gestión y correcta operación de la prestación de servicios públicos domiciliarios.

- **Capacidad de los prestadores actuales para atender en todo momento el pago de sus obligaciones y financiar su crecimiento de manera autónoma**

La introducción, información general, las consideraciones de los analistas financieros e institucionales, y el sustento teórico sobre el cual se interpretan los indicadores, para los operadores del municipio de Guachené podrán ser encontrados en el numeral de Indicadores actuales de viabilidad de la prestación de los servicios de acueducto y alcantarillado del municipio de Padilla.

- **EARPA**

Los siguientes indicadores están fundamentados en los balances presentados anteriormente, estos enriquecen las interpretaciones sobre la viabilidad y la capacidad de los operadores:

- **Indicadores de liquidez y solvencia:**

Tabla 4-20. Indicadores de liquidez y solvencia

| Indicador | 2013 | 2014 |
|--------------------|-------------|-------------|
| Razón Corriente | 2,35 | 2,66 |
| Capital de Trabajo | \$2.434.955 | \$2.980.626 |

Fuente: propia.

Razón corriente: En el año 2013 por cada peso de obligación vigente, EARPA S.A. E.S.P contaba con \$2,35 pesos para respaldarla. Es decir que, de la totalidad de sus ingresos, el 42% se destina para pago de las obligaciones y 52% queda disponible para capital de trabajo. En el año 2014, su liquidez aumentó, gracias a una mayor disponibilidad de recursos para respaldar sus obligaciones de corto plazo.

Capital de trabajo: En el año 2013 y 2014, EARPA S.A. E.S.P contó con suficiente liquidez para respaldar o cubrir sus obligaciones corrientes., y también cuenta con liquidez para el normal desarrollo de su actividad económica.

- **Indicadores de rentabilidad:**

Tabla 4-21. Indicadores de rentabilidad

| Indicador | 2013 | 2014 |
|-----------------------------|--------|--------|
| Rentabilidad del Patrimonio | -2,61% | -0,48% |
| Margen Operacional | -33,0% | -6,0% |

Fuente: Propia.

Rentabilidad del patrimonio: Lo anterior permite concluir que la rentabilidad del patrimonio bruto para los años 2013 y 2014 fue del -2,61% y -0,48% respectivamente; es decir, que se registró un aumento en la rentabilidad del capital. Este se dio gracias al efecto conjunto de un incremento en de los ingresos de operación y reducción de los costos y gastos de operación, para el año 2014.

Margen operacional: El comportamiento de estos dos indicadores se fundamenta en el incremento de los ingresos de operación y reducción de los costos y gastos de operación de la entidad en 2014.

- **Análisis de tendencias:**

Este análisis consiste en observar el comportamiento de los diferentes rubros del balance general y del estado de resultados, con el fin de detectar cambios significativos derivados de errores administrativos. Este método nos permite conocer la dirección y velocidad de los cambios que se han dado en la situación financiera de EARPA S.A. E.S.P a través del tiempo. Por lo cual, es considerado un método de análisis horizontal.

Por lo anterior, las tablas presentadas anteriormente, permiten establecer que la administración de EARPA S.A. E.S.P ha comprendido la importancia de gestionar de forma eficiente, los costos y gastos de operación de los sistemas de acueducto y alcantarillado. Así como, el aumento de la facturación de agua contabilizada, la reducción de las pérdidas operativas del líquido y el aumento de los niveles de recaudo, con el fin de continuar registrando márgenes operacionales y netos positivos.

A continuación se presentan el balance general y estado de resultados de la empresa EARPA. Estas hojas contables constituyen la información base sobre la cual se construyeron los indicadores de liquidez, solvencia y rentabilidad. Paralelamente, permiten sustentar el análisis de tendencias, requerido para evaluar el progreso económico de la empresa a través del tiempo. La columna “Var”, permite evidenciar el cambio porcentual entre el año 2013 y 2014 de cada una de las cuentas y subcuentas de las hojas de balance general y estado de resultados.

Tabla 4-22. Balance general EARPA.

| BALANCE GENERAL | 2013 | 2014 | VAR. |
|--------------------------------|----------------------|----------------------|--------|
| Activo | \$ 17.724.589.016,57 | \$ 17.648.009.591,11 | -0,4% |
| Activo corriente | \$ 4.234.479.682,57 | \$ 4.779.978.880,11 | 12,9% |
| Efectivo | \$ 1.552.710,81 | \$ 4.396.038,47 | 183,1% |
| Caja | \$ 579.481,31 | \$ 1.089.700,00 | 88,0% |
| Bancos | \$ 973.229,50 | \$ 3.306.338,47 | 239,7% |
| Deudores | \$ 4.232.926.971,76 | \$ 4.775.582.841,64 | 12,8% |
| Servicios Públicos | \$ 3.025.860.194,73 | \$ 3.545.838.477,87 | 17,2% |
| Avances y Anticipos Entregados | \$ 5.312.174,00 | \$ 20.879.174,00 | 293,0% |
| Otros Deudores | \$ 2.101.576.007,27 | \$ 2.108.686.594,01 | 0,3% |
| Provisión para Deudores | \$ (899.821.404,24) | \$ (899.821.404,24) | 0,0% |
| Activo Fijo | \$ 13.490.109.334,00 | \$ 12.868.030.711,00 | -4,6% |
| Propiedad, Planta y Equipo | \$ 13.490.109.334,00 | \$ 12.868.030.711,00 | -4,6% |

| BALANCE GENERAL | 2013 | 2014 | VAR. |
|---|-----------------------|-----------------------|---------|
| Terrenos | \$ 30.889.700,00 | \$ 30.889.700,00 | 0,0% |
| Maquinaria, Planta y Equipo | \$ 1.800.000,00 | \$ 6.440.000,00 | 0,0% |
| Plantas, Ductos y Túneles | \$ 3.817.031.728,25 | \$ 3.817.031.728,25 | 0,0% |
| Redes, Líneas y Cables | \$ 13.291.041.247,07 | \$ 13.303.075.588,07 | 0,1% |
| Maquinaria y Equipo | \$ 28.096.717,87 | \$ 35.217.956,87 | 25,3% |
| Equipo Médico Científico | \$ 6.191.201,14 | \$ 6.191.201,14 | 0,0% |
| Muebles, Enseres y Equipos De Oficina | \$ 15.846.424,60 | \$ 15.961.424,60 | 0,7% |
| Equipos de Comunicación y Computación | \$ 29.141.629,85 | \$ 29.141.629,85 | 0,0% |
| Equipo de Transporte | \$ 140.000,00 | \$ 140.000,00 | 0,0% |
| Depreciación Acumulada | \$ (3.730.069.314,78) | \$ (4.376.058.517,78) | 17,3% |
| Pasivo | \$ 2.312.513.050,67 | \$ 2.308.830.009,06 | -0,2% |
| Pasivo Corriente | \$ 1.799.524.022,25 | \$ 1.799.351.192,64 | 0,0% |
| Cuentas por Pagar | \$ 1.508.528.990,25 | \$ 1.518.788.439,64 | -85,3% |
| Adquisiciones de Bienes y Servicios | \$ 195.080.211,50 | \$ 221.686.366,24 | 68,8% |
| Acreedores | \$ 333.781.510,25 | \$ 329.286.769,10 | -94,8% |
| Retención en la Fuente | \$ 5.380.251,00 | \$ 17.349.592,80 | 1166,8% |
| Impuestos, Contribuciones y Tasas por Pagar | \$ 58.111.749,00 | \$ 68.155.429,63 | 1418,3% |
| Créditos Judiciales | \$ 916.175.268,50 | \$ 882.310.281,87 | -69,4% |
| Obligaciones Laborales | \$ 290.995.032,00 | \$ 280.562.753,00 | -3,6% |
| Salarios y Prestaciones por Pagar | \$ 290.995.032,00 | \$ 280.562.753,00 | -3,6% |
| Pasivo largo plazo | \$ 484.379.442,42 | \$ 484.379.442,42 | 0,0% |
| Provisión para Contingencias | \$ 484.379.442,42 | \$ 484.379.442,42 | 0,0% |
| Otros Pasivos | \$ 28.609.586,00 | \$ 25.099.374,00 | -12,3% |
| Recaudos a Favor de Terceros | \$ 28.609.586,00 | \$ 25.099.374,00 | -12,3% |
| | | | |
| Patrimonio | \$ 15.412.075.965,90 | \$ 15.339.179.582,05 | -0,5% |
| Capital Suscrito y Pagado | \$ - | \$ - | 0,0% |
| Autorizado | \$ 5.000.000.000,00 | \$ 5.000.000.000,00 | 0,0% |
| Por Suscribir | \$ (2.600.000.000,00) | \$ (2.600.000.000,00) | 0,0% |
| Suscrito por Cobrar | \$ (1.193.000.000,00) | \$ (1.193.000.000,00) | 0,0% |
| Suscrito Y Pagado | \$ (1.207.000.000,00) | \$ (1.207.000.000,00) | 0,0% |
| Resultado del ejercicio | \$ (401.830.950,52) | \$ (72.896.383,85) | -81,9% |
| Patrimonio Entidades Proceso de Liquidación | \$ 15.813.906.916,42 | \$ 15.412.075.965,90 | -2,5% |
| | | | |
| Total Pasivo + Patrimonio | \$ 17.724.589.016,57 | \$ 17.648.009.591,11 | -0,4% |

Fuente: EARPA (2014). Balance General.

En la tabla a continuación se relaciona el estado de resultados, de la empresa EARPA:

Tabla 4-23. Estado de resultados EARPA

| CUENTAS CONTABLES | 2013 | 2014 | VAR. |
|--|---------------------|---------------------|--------|
| Ingresos Operacionales | \$ 1.217.329.290,04 | \$ 1.216.503.414,34 | -0,1% |
| Venta de Servicios | \$ 843.690.334,00 | \$ 803.898.172,52 | -4,7% |
| Servicios de Acueducto | \$ 811.578.458,00 | \$ 905.572.581,52 | 11,6% |
| Servicios de Alcantarillado | \$ 125.179.269,00 | \$ 95.265.792,00 | -23,9% |
| Devoluciones, Rebajas y Descuentos en Ventas | \$ (93.067.393,00) | \$ (196.940.201,00) | 111,6% |
| Gastos Operacionales | \$ 1.240.411.616,56 | \$ 946.228.719,19 | -23,7% |
| Administración | \$ 275.862.498,00 | \$ 257.026.471,80 | -6,8% |
| Sueldos y Salarios | \$ 109.021.001,00 | \$ 107.801.613,00 | -1,1% |
| Contribuciones Efectivas | \$ 21.425.115,00 | \$ 16.328.442,00 | -23,8% |
| Aportes sobre la Nomina | \$ 2.330.576,00 | \$ - | 100,0% |
| Generales | \$ 113.265.575,00 | \$ 116.832.936,17 | 3,1% |
| Impuestos, Contribuciones y Tasas | \$ 29.820.231,00 | \$ 16.063.480,63 | -46,1% |
| Operación | \$ 34.888.679,00 | \$ 36.818.057,00 | 5,5% |
| Sueldos y Salarios | \$ - | \$ 2.400.000,00 | 0,0% |
| Generales | \$ 34.888.679,00 | \$ 34.418.057,00 | 0,0% |
| Provisiones, Agotamiento y Depreciación | \$ 863.431.940,00 | \$ 645.989.203,00 | -25,2% |
| Depreciación de Propiedades Planta y Equipo | \$ 863.431.940,00 | \$ 645.989.203,00 | -25,2% |
| Costo de ventas | \$ 193.532.615,00 | \$ 210.306.602,00 | 8,7% |
| Servicio de Acueducto | \$ 189.574.650,00 | \$ 200.823.112,00 | 5,9% |
| Otros Servicios | \$ 3.957.965,00 | \$ 9.483.490,00 | 139,6% |
| Costo de producción | \$ 185.216.009,00 | \$ 132.864.477,00 | -28,3% |
| Servicios Públicos | \$ 185.216.009,00 | \$ 132.864.477,00 | -28,3% |
| Acueducto | \$ 180.627.832,00 | \$ 128.505.777,00 | -28,9% |
| Alcantarillado | \$ 4.588.177,00 | \$ 4.358.700,00 | -5,0% |
| Excedente (déficit) operacional | \$ -\$709.241.407 | \$ -\$479.106.638 | -0,0% |
| Otros ingresos | \$ 373.638.956,04 | \$ 412.605.241,82 | 10,4% |
| Financieros | \$ 20.706.272,04 | \$ 32.927.268,31 | 59,0% |
| Otros Ingresos Ordinarios | \$ 339.865.552,00 | \$ 365.061.026,94 | 7,4% |
| Extraordinarios | \$ 9.997.630,00 | \$ 14.616.946,57 | 46,2% |
| Ajustes de Ejercicios Anteriores | \$ 3.069.502,00 | \$ - | 100,0% |
| Otros gastos | \$ 66.228.499,56 | \$ 6.394.987,39 | -90,3% |
| Intereses | \$ 90.343,00 | \$ 170.800,00 | 89,1% |
| Financieros | \$ 2.080.370,00 | \$ 2.749.927,00 | 32,2% |
| Otros Gastos Ordinarios | \$ 65.760.180,56 | \$ 174.705,39 | -99,7% |

| CUENTAS CONTABLES | 2013 | 2014 | VAR. |
|-------------------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------|
| Extraordinarios | \$ 1.885.148,00 | \$ 3.145.555,00 | 66,9% |
| Ajustes de Ejercicios Anteriores | \$ (3.587.542,00) | \$ 154.000,00 | 104,3% |
| Utilidad (perdida) ejercicio | \$ (401.830.950,52) | \$ (72.896.383,85) | -81,9% |

Fuente: EARPA (2014). Estado de Resultado.

El análisis contable y financiero del balance general y estado de resultados de la empresa prestadora de servicios de agua y alcantarillado EARPA, demuestra la capacidad de la entidad para responder a sus obligaciones de corto plazo. Sin embargo, los resultados del ejercicio al 31 de diciembre de 2014, son evidencia de las debilidades en su operación.

Tabla 4-24 Indicadores Financieros Earpa.

| INDICADOR | 2013 | 2014 | 2014 (Modificado) |
|-----------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Razón Corriente | 2,35 | 2,66 | 0,69 |
| Capital de Trabajo | \$ 2.434.955.660,32 | \$ 2.980.627.687,47 | \$ (565.210.790,40) |
| Margen de Utilidad Neta | -47,6278% | -9,0679% | -9,0679% |
| Rendimiento de la inversión | -2,2671% | -0,4131% | -0,5169% |

Fuente: Propia

Razón corriente: Para el año 2014, la empresa EARPA presenta una razón corriente de 2,66. Es decir, la empresa puede responder a través de sus recursos líquidos a sus obligaciones de corto plazo. El prestador de los servicios demuestra una mejoría en su indicador de solvencia respecto a la vigencia del 2013. Sin embargo, al hacer el análisis con los datos modificados, se evidencia que la empresa además de no ser rentable, no puede responder a sus obligaciones de corto plazo.

Capital de trabajo: La empresa presentó un nivel de capital de trabajo positivo, equivalente a \$2.980.627.687,47, para el año 2014. Es decir, EARPA contó con la suficiente liquidez para responder a sus obligaciones de corto plazo. Este nivel demuestra mejoría respecto al año 2013. Finalmente, incluso al ajustar por el nivel de recaudo efectivo el prestador demuestra ser capaz de responder a sus obligaciones de corto plazo. Al realizar el ajuste, se evidencia que hay un cambio abrupto en el capital de trabajo de la empresa; es decir, su capacidad para responder a sus obligaciones de corto plazo depende principalmente, de la gestión operativa y administrativa de la empresa para recuperar su cartera.

Margen utilidad neta: De acuerdo a la información contenida en la hoja de resultados para el año 2014 con y sin ajuste, la empresa no está generando utilidad a través de la venta regular de sus servicios; de hecho, genera -9,0679% de pérdidas respecto al nivel de facturación reportado. En este sentido, la empresa no es rentable, aunque demuestra una mejoría sustancial para este indicador respecto al resultado del ejercicio de 2013.

Rendimiento de la inversión: La empresa mostró pérdidas derivadas del ejercicio en el 2014. Por lo tanto, el indicador es una señal de la destrucción de activo derivada de las debilidades operativas de EARPA, esto se evidencia en un nivel negativo de utilidad expresado en el estado de resultados. No obstante, el resultado de 2014 es una señal de mejora sustancial en el indicador. Dado que, el ajuste consiste en retirar de la cuenta de activos la cuantificación de cartera de

servicios públicos, produce una reducción significativa en ésta; entonces, se puede concluir que hay un aumento del rendimiento de la inversión para la empresa.

Análisis de tendencias: en el análisis de la empresa se muestra que ha reducido su nivel de pérdidas operacionales, gracias a una reducción significativa en los costos de producción y los gastos operacionales. Por otra parte, se evidencia un aumento significativo en el nivel de liquidez de la empresa, este comportamiento se derivó de un crecimiento de los activos corriente y un aparente estancamiento de las obligaciones de corto plazo.

- **Unidad de servicios ambientales de Guachené**

Para la unidad de servicios ambientales del municipio de Guachené no se presenta un análisis de indicadores, dada que su contabilidad no demuestra un monto coherente de pasivos. Es probable que esto se deba a la compensación de gastos generales que asume directamente la alcaldía y que no es cuantificado en el balance de la unidad.

4.3 -ASPECTOS TECNICO-OPERATIVOS

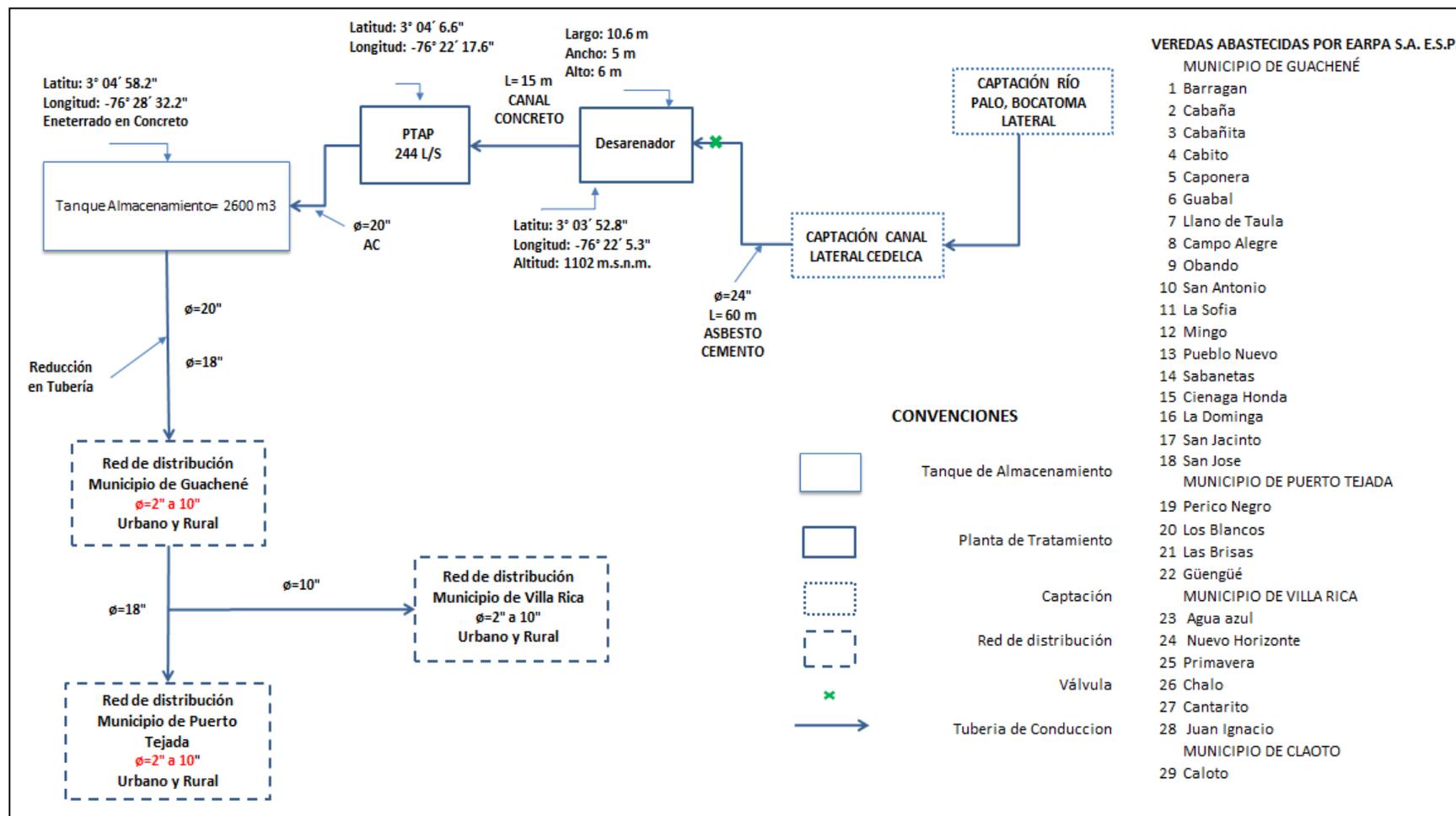
4.3.1 Análisis integral de la situación actual sobre el estado de la infraestructura del servicio de acueducto

- **Descripción del sistema de acueducto actual**

El servicio público de acueducto en el área urbana del municipio es prestado por la empresa de acueducto y alcantarillado de Río Palo “EARPA” S.A. – E.S.P.; empresa de orden regional constituida mediante escritura pública N° 01362 el 30 de septiembre de 1991, como empresa de servicios públicos de carácter oficial; su sede principal y administrativa se encuentra ubicada en el municipio de Villa Rica. Su naturaleza jurídica corresponde a una sociedad por acciones, inició a operar y prestar el servicio público en el municipio a partir del 21 de diciembre de 2006.

A continuación se relaciona un resumen de la infraestructura con la que se presta el servicio de acueducto al municipio de Guachené, en la siguiente figura se presenta la topología general del sistema de acueducto del municipio de Guachené.

Ilustración 4-1 Topología sistema de abastecimiento Guachené



Fuente: Propia

La descripción general del sistema de acueducto actual y las condiciones de operación en los componentes de captación, tratamiento, almacenamiento y transporte hasta las redes de distribución, se realiza en el capítulo donde se describe el sistema EARPA. A continuación se describe la red de distribución propia del municipio de Guachené.

- **Oferta de Agua Superficial**

La fuente de abastecimiento del sistema de acueducto de la empresa EARPA E.S.P., es el río Palo el cual desemboca en la margen derecha del Río Cauca en la abscisa K 100 + 107, aguas abajo de Salvajina. Presenta un caudal medio de 35.9 m³ /s en la estación Puerto Tejada. El área tributaria de su cuenca es 1471.01 Km², con una longitud de su cauce principal de 46.21 Km.

Este río nace en el Nevado del Huila y atraviesa los municipios de Páez, Toribío, Caloto, Santander de Quilichao y Puerto Tejada. Los tributarios principales son los ríos López, Jambaló y Paila. El Río Palo presenta un caudal medio multianual de 35.90 m³ /s y es, después del Río La Vieja, el tributario que mayores aportes realiza, tanto líquidos como sólidos, al Río Cauca. Presenta una pendiente de cauce del 5.32% y una sinuosidad de 1.05.¹

Subcuenca del Río Palo²

La subcuenca del río Palo se encuentra ubicada en el sector noreste del Departamento del Cauca, constituyéndose en la red hidrográfica más importante del Río Cauca en este Departamento, la cual abarca los Municipios de Jambaló, Toribío, Caloto, Corinto, Miranda, Padilla, Puerto Tejada y Villa Rica. El Río Palo nace en el Páramo de Santo Domingo en límites con el Departamento del Tolima a 4000 m. Tiene un recorrido de 92 Km. en sentido noroeste, pero a la altura de la población de Santo Domingo cambia su flujo a una dirección Este – Oeste hasta llegar al abanico aluvial del valle geográfico para desembocar en el Río Cauca, en el sector conocido como Bocas del Palo a 950 m.

¹ Escuela de Ingeniería de Recursos Naturales y del Ambiente Universidad del Valle, Caracterización de Ríos Tributarios del río Cauca,

² Alcaldía municipal del municipio de Caloto, PBOT municipio de Caloto.

Características morfométricas de la subcuenca del Río Palo

El sistema morfométrico asociado a una red de drenaje es fundamental para determinar posibles acciones y/o restricciones en una cuenca determinada, ya que existen aspectos fisiográficos que inciden en su comportamiento. Características como área de la cuenca, perímetro, longitud axial, ancho promedio, factor de forma, coeficiente de compacidad, índice de alargamiento, índice de homogeneidad y pendiente promedio del cauce, permiten “tener una idea cualitativa del grado de influencia de cada una de ellas en el comportamiento de la cuenca.

- Área: el área de la subcuenca del Río Palo es de 1.500 Km²
- Perímetros El perímetro de la subcuenca del Río Palo es de 226.554m que equivalen a 226.55 km
- Longitud Axial. Corresponde a la distancia entre el nacimiento y la desembocadura, que para el Río Palo es de 47.000m que equivalen a 47 Km
- Ancho Promedio: El ancho promedio de la subcuenca del Río Palo, es de 31.914m que equivalen a 31.9 km.

Caudales de la subcuenca del río Palo

Según información obtenida en el PBOT del municipio de Caloto y por el IDEAM para los años 1986 a 1995 en la Estación Bocatoma instalada a 1060 m. sobre el Río Palo en latitud 0304 N y longitud 7621 W, se registraron caudales medios mensuales como se observa en la siguiente Tabla teniendo en cuenta que los datos se encuentran en m³/s:

Tabla 4-25 Promedio de Caudales (M3/S) Medios del Río Palo, Periodo 1986-1995

| | | | |
|-------------|-------|------------|-------|
| Enero : | 13.46 | Febrero: | 12.44 |
| Marzo: | 14.32 | Abril: | 9.46 |
| Mayo: | 13.23 | Junio: | 11.36 |
| Julio: | 12.04 | Agosto: | 6.94 |
| Septiembre: | 4.01 | Octubre: | 8.87 |
| Noviembre: | 15 | Diciembre: | 17.62 |

Fuente: CRC, IDEAM

Lo anterior indica que para un periodo de nueve (9) años, el Río Palo presentó aumento de caudal en los meses de Enero, Marzo, Mayo, Noviembre y Diciembre, siendo Diciembre y Noviembre los de mayor caudal.

- **Descripción del sistema de acueducto actual**

Bocatoma

El sistema de captación consiste en un canal lateral ubicado a 60 metros de la planta de tratamiento, con un metro de ancho y 1,28 metros de profundidad. Cuenta con una rejilla de 0.8 m de ancho y 2.0 m de profundidad, con barras de ½” espaciadas cada 2 cm.

La captación de agua es proporcionada por el canal de conducción de la empresa de servicios públicos CEDELCA S.A. E.S.P. (generadora de energía eléctrica) la cual tiene la bocatoma de captación en el río Palo, siendo esta una bocatoma lateral.

Imagen 4-1 Captación Sistema Hidroeléctrica Cedelca Sobre El Rio Palo



Fuente: Propia

Imagen 4-2 Estructura de Derivación Lateral Sistema Hidroeléctrica Cedelca (Q Promedio 5 M³/S)



Fuente: Propia

Imagen 4-3 Captación Municipio de Guachené, Villa Rica y Puerto Tejada Zona Sur



Fuente: Propia

Aducción

La aducción consta del mismo canal que hace la captación (0.8m x 0.6m de área mojada) por una longitud de 900m que después empalma con una tubería de 24” en Asbesto Cemento, con una longitud aproximada de 60m.

Imagen 4-4 Aducción PTAP Empresa EARPA



Fuente: Propia

Desarenador

Desarenador de tres módulos con estructura de concreto en buen estado, sin problemas de fugas o fisuras. Estructura de entrada mediante canal con vertedero rectangular seguido de un canal secundario, el cual conduce el agua a tolvas con placas inclinadas en el fondo y cuatro canales laterales que aceleran el proceso de sedimentación de tipo acelerado o de alta tasa y remoción de partículas sólidas. El desarenador se encuentra en buenas condiciones hidráulicas y físicas requiriendo únicamente mantenimiento y limpiezas periódicas.

Las medidas útiles para cada uno son 10.6 m² de área y 6m de profundidad. Cuentan con un canal de reparto para ambos desarenadores.

Imagen 4-5 Desarenadores PTAP Empresa EARPA



Fuente: Propia

Conducción

Los desarenadores están conectados a la canaleta Parshall de la Planta por medio de un canal en concreto reforzado, de 0.7m x 0.35m de área húmeda, aproximadamente 15m de longitud y un buen estado.

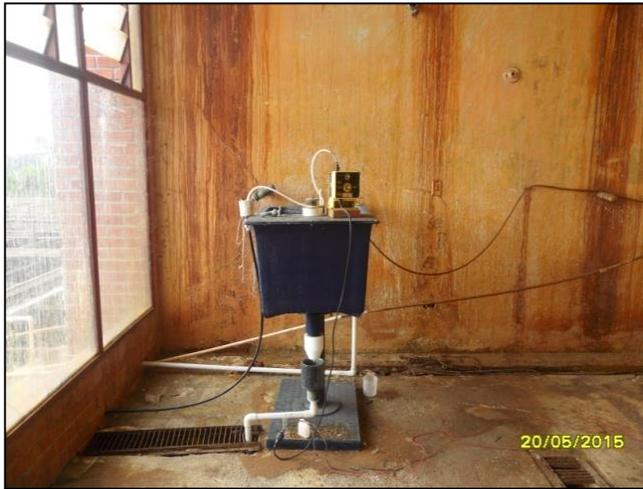
Planta de tratamiento de agua potable

Planta con procesos convencionales, construida en el año de 1996. Su caudal de diseño es de 244 l/s.

- Mezcla rápida, medición de caudal y dosificación:

Estructura para mezcla rápida canaleta Parshall en la cual se hace el aforo para la medición de caudal y mezcla de coagulantes. Como equipo electromecánico se tiene una base dosificadora de policloruro de aluminio en regular estado.

Imagen 4-6 Mezcla Rápida Canaleta Parshall



Dosificación



Canaleta Parshall

Fuente: Propia

- Floculación: Floculación hidráulica vertical en tres módulos, con dimensiones de 18.40 metros de largo, 2,0 metros de ancho y 3.8 metros de profundidad. La unidad se encuentra en buen estado.
- Sedimentación: Sedimentación de alta tasa repartidos en tres módulos con dos sedimentadores en cada uno, Cada unidad tiene las dimensiones de 10.40 metros de longitud, 4.80 metros de ancho y 4.20 metros de profundidad.
- Filtración: Filtros con arena, antracita y grava, Tanque de contacto con tabiques sin recubrimiento lo que presenta acero expuesto a la corrosión y tanque de almacenamiento enterrado. La oficina de la planta y su laboratorio se encuentran en regular estado. El área de cada filtro es de 5.70 x 3.40 m para un total de 19.40 m² cada uno. Cuenta con falsos fondos tipo filtro Leopold.

Imagen 4-7 Filtros PTAP Empresa EARPA



Fuente: Propia

La planta cuenta además con desinfección por medio de cloro gaseoso que reposa en un tanque de contacto de cloro sin tabiques, un edificio de operación de tres pisos, dentro del cual se encuentra el almacenamiento de cloro con un área de 18.870 m², almacenamiento del coagulante con área de 34.50m², laboratorio de análisis físico-químico, oficina de administración con 29.00 m², dosificadores gravimétricos de los coagulantes y tanques de solución para aplicación del coagulante.

Imagen 4-8 Planta de tratamiento de agua potable empresa EARPA



Fuente: Propia

Imagen 4-9 Laboratorio PTAP empresa EARPA



Fuente: Propia

En función a la inspección técnica realizada por el equipo de especialistas del proyecto durante el recorrido en campo, se verificó que la totalidad de válvulas y compuertas implementada en los diferentes procesos de tratamiento del sistema presentan un estado físico bueno.

Tanque de almacenamiento

El sistema cuenta con un tanque de almacenamiento enterrado con capacidad de 2600 m³, construido en concreto, el cual mediante la inspección visual realizada en la visita de campo se encuentra en buen estado sin presentar patologías estructurales. Cuenta con válvulas de entrada, salida y lavado con sus respectivas cajas de concreto y cuatro ventanas de acceso para el mantenimiento. Esta comunicado con la planta por medio de una tubería de AC de 20”.

Se recomienda realizar un mantenimiento colocando tapas traslucidas que permitan el ingreso de la luz natural al tanque. Se ubica al lado de la planta de tratamiento.

Imagen 4-10 Tanque De Almacenamiento PTAP Empresa EARPA



Fuente: Propia



Cámara de entrada al tanque



Válvula de salida del tanque

Fuente: Propia

Referente a las pruebas de estanqueidad, es responsabilidad de la empresa prestadora de servicios públicos realizar la verificación del funcionamiento y medición de niveles, siguiendo las normatividad RAS2000, en el cual se requiere además de personal capacitado, un período de 72 horas en las que el tanque debe estar completamente lleno. Teniendo en cuenta que la estructura de almacenamiento del sistema de acueducto de EARPA no tiene la capacidad suficiente de amortiguar las demandas de agua en horas pico, este opera como una estructura de paso, el cual nunca se llena, tal y como se explica en el ítem análisis de la capacidad vs demanda actual y proyectada, del presente capítulo. Para realizar la prueba de estanqueidad se necesita detener el

suministro de agua potable a la población del municipio, por lo cual no fue posible realizarlo en la visita técnica realizada por la presente consultoría.

- **Redes de distribución**

El sistema de acueducto de EARPA conduce y distribuye sus aguas por más de 99.000 m. de tuberías con diámetros que varían entre 1½” y 20”. El 55% de las tuberías son en asbesto cemento de más de diez años de instaladas. Actualmente no se cuenta con catastro de redes.

La red principal sale desde el tanque de almacenamiento de la planta de tratamiento en diámetro de AC 20” con una longitud de 8.0Km que alimentan las veredas nororientales de Caloto con un ramal de PVC de 6” y la población de Guachené.

La red de distribución está compuesta por tuberías de diámetros de 6”, 4”, 3”, 2½” y 2”.

La macromedición existente se encuentra en mal estado.

Asociado al componente de operatividad del sistema y después de observado que técnicamente la infraestructura presenta unas condiciones adecuadas para la prestación del servicio , con optimizaciones propias de este tipo de sistemas se observa que en el momento el municipio no cuenta con personal suficiente y capacitado para poder llevar a cabo una óptima operación de cada uno de los componentes antes mencionados, así como ausencia de equipos de laboratorio, aun cuando se tienen planes y programas de operación y mantenimiento, los mismos no se llevan a cabo y la operación se rige a las necesidades inmediatas.

Aunque no se cuenta con información acerca de la vida útil de la red de distribución, esta se encuentra en regular estado presentando fugas frecuentes en algunas zonas, por lo que se requiere realizar inversiones para implementar una optimización en las redes de distribución.

• **Micro medición y conexiones domiciliarias**

EARPA S.A. ESP, actualmente reporta un total de 7064 conexiones domiciliarias de ½”. Por otra parte, a pesar de haberse instalado medidores, nunca entraron en funcionamiento y actualmente solo cuentan con micro medición los 1230 usuarios del casco urbano de Villa Rica, la cual aun

cuando existe, no se usa y está abandonada, para el resto de los usuarios el servicio se cobra por tarifa básica, facturando una cantidad de 20 m³ a cada suscriptor.

Imagen 4-11 Estado de micromedidores Guachené



Fuente: Propia

Asociado al componente de operatividad del sistema y después de observar que técnicamente la infraestructura presenta unas condiciones adecuadas para la prestación del servicio, con optimizaciones propias de este tipo de sistemas, se observa en las visitas técnicas realizadas que EARPA no cuenta con equipos necesarios para poder proporcionar un adecuado servicio de mantenimiento a la red de acueducto del municipio, debido a que no tiene un vehículo para los diferentes desplazamientos, y aun cuando cuenta con manuales de operación de todos los componentes del sistema, estos no se llevan a cabo. El sistema requiere de la elaboración de un proyecto de gestión operacional donde se trabaje principalmente los programas de gestión de demandas y gestión de pérdidas.

- **Análisis de capacidad vs. Demanda**

A continuación se explica los criterios y la metodología aplicada para el análisis de la capacidad de cada sistema teniendo en cuenta la demanda actual y futura.

- **Proyecciones de población**

Las Proyección de la población se enmarca dentro de los parámetros y valores establecidos por el Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico RAS 2000 y sus Decretos modificatorios.

La población es el aspecto más importante a la hora de diseñar sistemas de suministro de agua, y por ende esta estimación debe hacerse con la responsabilidad y juicio del caso.

Las proyecciones de población se realizaron a partir de la información entregada y recopilada en la visita técnica teniendo en cuenta el número actual de usuarios que presenta el sistema y los diferentes informes de acueducto realizados por la alcaldía municipal, para así conocer la población total actual. La población futura al periodo de diseño se calculó mediante el método geométrico que en su concepción teórica interpreta idónea y confiablemente el fenómeno de crecimiento poblacional. A continuación se describe la metodología empleada para realizar la proyección de población.

- Método geométrico

Este método permite el análisis de las tasas intercensales e introducir criterios de crecimiento definidos por el consultor. Su utilización se ha venido popularizando por su versatilidad y capacidad de ajuste a los cambios en las dinámicas poblacionales. Su ecuación es la siguiente:

$$P_f = P_{uc} (1 + r)^{T_f - T_{uc}}$$

Donde,

Pf = población (habitantes) correspondiente al año para el que se quiere proyectar la población.

Puf = población inicial del modelo, corresponde en este caso a la población del últimos censo realizado.

r = tasa de crecimiento geométrico anual. Es fijada por el consultor dependiendo del análisis demográfico que se haga a los datos censales y las tasas intercensales. Para el caso del presente estudio, en función a un análisis de sensibilidad de las diferentes tasas de crecimiento obtenidas a partir de los datos censales del DANE, y de las proyecciones adoptadas tanto por el proyecto de optimización del acueducto de Guachené como por el proyecto de diseño del acueducto regional del norte del Cauca que se encuentra actualmente en construcción, se decide trabajar con una tasa de crecimiento de 1.5%

T_f = es el año al cual se requiere proyectar la información.

T_{ci} = año correspondiente al censo inicial considerado.

Los resultados de la proyección de población se muestran más adelante, y se lleva hasta el periodo horizonte de diseño de 25 años.

- **Asignación del nivel de complejidad**

El nivel de complejidad es función del número de habitantes en la zona urbana, de la capacidad económica y del grado de exigencia técnica del sistema, acorde con la siguiente tabla.

Tabla 4-26. Asignación del nivel de complejidad

| NIVEL | POBLACIÓN (HABITANTES) | CAPACIDAD ECONÓMICA |
|------------|------------------------|---------------------|
| Bajo | < 2500 | Baja |
| Medio | 2501 – 12500 | Baja |
| Medio alto | 12501 – 60000 | Media |
| Alto | > 60000 | Alta |

Fuente: RAS 2000

El nivel de complejidad del sistema, debe ser aquel que resulte mayor entre la clasificación obtenida por la proyección de la población urbana al periodo de diseño y aquel obtenido según la capacidad económica actual de los usuarios del sistema.

El nivel de complejidad del sistema, dependiendo de la población estimada, corresponde a Medio-Alto, tal como se muestra más adelante

- **Período de diseño**

Son los periodos de diseño máximos establecidos para todos los componentes del sistema de acueducto, donde el cálculo de la capacidad permite atender la demanda proyectada para el tiempo que se determine.

Mediante la Resolución 2320 del 27 de Noviembre de 2009, “Por la cual se modifica parcialmente la Resolución 1096 de 2000 que adopta el Reglamento Técnico para el sector de Agua Potable y Saneamiento Básico- RAS”, norma que se debe aplicar, según el nivel de complejidad del sistema:

Tabla 4-27 Periodo de diseño

| NIVEL DE COMPLEJIDAD DEL SISTEMA | PERÍODO DE DISEÑO MÁX. |
|----------------------------------|------------------------|
| Bajo, Medio, Medio Alto | 25 años |
| Alto | 30 años |

Fuente: Resolución 2320 /2.009

Según el nivel de complejidad del sistema, calculado para el municipio de Guachené, corresponde un periodo de diseño máximo de 25 años, como se muestra más adelante.

- **Evaluación de las dotaciones de agua**

La dotación es la asignación de agua requerida para satisfacer las necesidades básicas de un habitante.

- **Dotación neta**

Mediante la Resolución 2320 del 27 de Noviembre de 2009, “Por la cual se modifica parcialmente la Resolución 1096 de 2000 que adopta el Reglamento Técnico para el sector de Agua Potable y Saneamiento Básico- RAS”, norma que se debe aplicar dependiendo del nivel de complejidad del sistema y la dotación neta máxima, de acuerdo a los valores que se presentan a continuación:

TABLA 4-28. Dotación neta según recomendaciones del MAVDT

| NIVEL DE COMPLEJIDAD DEL SISTEMA | DOTACIÓN NETA MÁXIMA PARA POBLACIONES CON CLIMA FRÍO O TEMPLADO (L/HAB-DÍA) | DOTACIÓN NETA MÁXIMA PARA POBLACIONES CON CLIMA CÁLIDO (L/HAB-DÍA) |
|----------------------------------|--|--|
| Bajo | 90 | 100 |
| Medio | 115 | 125 |
| Medio alto | 125 | 135 |
| Alto | 140 | 150 |

Fuente: Resolución 2320 del 2009

- **Pérdidas Técnicas**

Las pérdidas técnicas del sistema se definen como la diferencia entre el volumen de agua tratada y entregada a la red y la medición que suministran las acometidas a la entrada de las viviendas.

De acuerdo con el criterio conservador se arranca al comienzo del año de proyección con las pérdidas reales reportadas del sistema, del 70%, y de este punto en adelante se plantea un esquema de recuperación de pérdidas en 10 años, y se acoge el porcentaje de pérdidas técnicas máximas admisibles propuesto por la CRA el cual será del 30% en cualquier nivel de complejidad, la cual es la meta de reducción de pérdidas del sistema una vez se implementen los proyectos prioritarios de intervención y optimización del sistema que se propone en el POI preliminar del municipio.

- **Dotación Bruta**

La dotación bruta se establecerá según la ecuación indicada por el RAS:

$$d_{bruta} = \frac{d_{neta}}{1 - \% \text{ pérdidas}}$$

La dotación bruta calculada para el sistema se puede observar en la tabla de dotación.

- **Caudal Medio Diario**

El caudal medio diario, Qmd, es el caudal medio calculado para la población proyectada, teniendo en cuenta la dotación bruta asignada. Corresponde al promedio de los consumos diarios en un período de un año y puede calcularse mediante la siguiente ecuación:

$$Q_{md} = \frac{P \times d_{bruta}}{864000}$$

Dónde:

d_{bruta} = Dotación Bruta por habitante en (L./ hab.- día)

P = Población al final del horizonte del proyecto (hab.)

- **Caudal Máximo Diario**

El caudal máximo diario, QMD, corresponde al consumo máximo registrado durante 24 horas durante un período de un año. Se calcula multiplicando el caudal medio diario por el coeficiente de consumo máximo diario, k1.

$$QMD = Qmd . K1$$

- **Coeficientes de consumo máximo diario –k1**

El coeficiente de consumo máximo diario, k1, se obtiene de la relación entre el mayor consumo diario y el consumo medio diario, utilizando los datos registrados en un período mínimo de un año. En caso de sistemas nuevos, el coeficiente de consumo máximo diario, k1, depende del nivel de complejidad del sistema como se establece en la siguiente tabla.

Tabla 4-29 Coeficientes De Consumo Máximo Diario- K1

| NIVEL DE COMPLEJIDAD DEL SISTEMA | COEFICIENTE DE CONSUMO MAXIMO DIARIO K1 |
|----------------------------------|---|
| BAJO | 1.3 |
| MEDIO | 1.3 |
| MEDIO ALTO | 1.2 |
| ALTO | 1.2 |

FUENTE: RAS 2000

- **Caudal Máximo Horario**

El caudal máximo horario, QMH, corresponde al consumo máximo registrado durante una hora en un período de un año sin tener en cuenta el caudal de incendio. Se calcula como el caudal máximo diario multiplicado por el coeficiente de consumo máximo horario, k2

$$QMH = QMD \cdot K2$$

- **Coeficientes de consumo máximo horario –k2**

El coeficiente de consumo máximo horario con relación al consumo máximo diario, k2, puede calcularse, para el caso de ampliaciones de sistema de acueducto, como la relación entre el caudal máximo horario, QMH, y el caudal máximo diario, QMD, registrados durante un período mínimo de un año, sin incluir los días en que ocurran fallas relevantes en el servicio. En el caso de sistemas de acueductos nuevos, el coeficiente de consumo máximo horario con relación al consumo máximo diario, k2, es función del nivel de complejidad del sistema y el tipo de red de distribución, según se establece a continuación.

Tabla 4-30. Coeficiente de consumo máximo horario- k2

| NIVEL DE COMPLEJIDAD DEL SISTEMA | RED MENOR DE DISTRIBUCIÓN | RED SECUNDARIA | RED MATRIZ |
|----------------------------------|---------------------------|----------------|------------|
| BAJO | 1.6 | | |
| MEDIO | 1.6 | 1.5 | |
| MEDIO ALTO | 1.5 | 1.45 | 1.4 |
| ALTO | 1.5 | 0.45 | 1.4 |

Fuente: RAS 2000

Con la información de la infraestructura recopilada, la definición del nivel de complejidad y la proyección de la población se procedió a determinar las demandas futuras asociadas al sistema de acueducto.

El resumen de los caudales de diseño con los cuales deben dimensionarse los diferentes componentes del sistema de acueducto, en función a las condiciones actuales de prestación del servicio e IANC del sistema, se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 4-31. Proyección de población municipio de Guachené

| AÑO | POBLACIÓN Y USUARIOS | | | | | | NIVEL DE COMPLEJIDAD | PERIODO DE DISEÑO (años) | DOTACIÓN | | | | |
|------|----------------------|--------------------|------------------|--------------------|----------------|------------------|----------------------|--------------------------|-------------------------|---------------------|--------------------|----------------------|---------------------|
| | Usuarios Urbano | Habitantes Urbanos | Usuarios Rurales | Habitantes Rurales | Total Usuarios | Total Habitantes | | | Caudal Neto (L/hab/día) | Pérdidas Reales (%) | Pérdidas norma (%) | Dotación Bruta Norma | Dotación Bruta real |
| 2015 | 1160 | 4640 | 2296 | 9184 | 3456 | 13824 | Medio Alto | 25 | 135 | 70% | 70% | 450.00 | 450.00 |
| 2016 | 1178 | 4710 | 2331 | 9322 | 3509 | 14032 | Medio Alto | | 135 | 70% | 66% | 397.06 | 450.00 |
| 2017 | 1196 | 4781 | 2366 | 9462 | 3562 | 14243 | Medio Alto | | 135 | 70% | 62% | 355.26 | 450.00 |
| 2018 | 1213 | 4852 | 2401 | 9604 | 3614 | 14456 | Medio Alto | | 135 | 70% | 58% | 321.43 | 450.00 |
| 2019 | 1232 | 4925 | 2437 | 9748 | 3669 | 14673 | Medio Alto | | 135 | 70% | 54% | 293.48 | 450.00 |
| 2020 | 1250 | 4999 | 2474 | 9894 | 3724 | 14893 | Medio Alto | | 135 | 70% | 50% | 270.00 | 450.00 |
| 2021 | 1269 | 5074 | 2511 | 10043 | 3780 | 15117 | Medio Alto | | 135 | 70% | 46% | 250.00 | 450.00 |
| 2022 | 1288 | 5150 | 2549 | 10193 | 3837 | 15343 | Medio Alto | | 135 | 70% | 42% | 232.76 | 450.00 |
| 2023 | 1307 | 5227 | 2587 | 10346 | 3894 | 15573 | Medio Alto | | 135 | 70% | 38% | 217.74 | 450.00 |

| AÑO | POBLACIÓN Y USUARIOS | | | | | | NIVEL DE COMPLEJIDAD | PERIODO DE DISEÑO (años) | DOTACIÓN | | | | |
|------|----------------------|--------------------|------------------|--------------------|----------------|------------------|----------------------|--------------------------|-------------------------|---------------------|--------------------|----------------------|---------------------|
| | Usuarios Urbano | Habitantes Urbanos | Usuarios Rurales | Habitantes Rurales | Total Usuarios | Total Habitantes | | | Caudal Neto (L/hab/día) | Pérdidas Reales (%) | Pérdidas norma (%) | Dotación Bruta Norma | Dotación Bruta real |
| 2024 | 1327 | 5306 | 2626 | 10501 | 3953 | 15807 | Medio Alto | | 135 | 70% | 34% | 204.55 | 450.00 |
| 2025 | 1347 | 5385 | 2665 | 10659 | 4012 | 16044 | Medio Alto | | 135 | 70% | 30% | 192.86 | 450.00 |
| 2026 | 1367 | 5466 | 2705 | 10819 | 4072 | 16285 | Medio Alto | | 135 | 70% | 30% | 192.86 | 450.00 |
| 2027 | 1387 | 5548 | 2746 | 10981 | 4133 | 16529 | Medio Alto | | 135 | 70% | 30% | 192.86 | 450.00 |
| 2028 | 1408 | 5631 | 2787 | 11146 | 4195 | 16777 | Medio Alto | | 135 | 70% | 30% | 192.86 | 450.00 |
| 2029 | 1429 | 5716 | 2829 | 11313 | 4258 | 17029 | Medio Alto | | 135 | 70% | 30% | 192.86 | 450.00 |
| 2030 | 1451 | 5802 | 2871 | 11483 | 4322 | 17285 | Medio Alto | | 135 | 70% | 30% | 192.86 | 450.00 |
| 2031 | 1473 | 5889 | 2914 | 11655 | 4387 | 17544 | Medio Alto | | 135 | 70% | 30% | 192.86 | 450.00 |
| 2032 | 1495 | 5977 | 2958 | 11830 | 4453 | 17807 | Medio Alto | | 135 | 70% | 30% | 192.86 | 450.00 |
| 2033 | 1517 | 6067 | 3002 | 12007 | 4519 | 18074 | Medio Alto | | 135 | 70% | 30% | 192.86 | 450.00 |
| 2034 | 1540 | 6158 | 3047 | 12187 | 4587 | 18345 | Medio Alto | | 135 | 70% | 30% | 192.86 | 450.00 |

| AÑO | POBLACIÓN Y USUARIOS | | | | | | NIVEL DE COMPLEJIDAD | PERIODO DE DISEÑO (años) | DOTACIÓN | | | | |
|------|----------------------|--------------------|------------------|--------------------|----------------|------------------|----------------------|--------------------------|-------------------------|---------------------|--------------------|----------------------|---------------------|
| | Usuarios Urbano | Habitantes Urbanos | Usuarios Rurales | Habitantes Rurales | Total Usuarios | Total Habitantes | | | Caudal Neto (L/hab/día) | Pérdidas Reales (%) | Pérdidas norma (%) | Dotación Bruta Norma | Dotación Bruta real |
| 2035 | 1563 | 6250 | 3093 | 12370 | 4656 | 18620 | Medio Alto | | 135 | 70% | 30% | 192.86 | 450.00 |
| 2036 | 1586 | 6344 | 3139 | 12556 | 4725 | 18900 | Medio Alto | | 135 | 70% | 30% | 192.86 | 450.00 |
| 2037 | 1610 | 6439 | 3186 | 12744 | 4796 | 19183 | Medio Alto | | 135 | 70% | 30% | 192.86 | 450.00 |
| 2038 | 1634 | 6535 | 3234 | 12935 | 4868 | 19470 | Medio Alto | | 135 | 70% | 30% | 192.86 | 450.00 |
| 2039 | 1659 | 6633 | 3283 | 13129 | 4942 | 19762 | Medio Alto | | 135 | 70% | 30% | 192.86 | 450.00 |
| 2040 | 1684 | 6733 | 3332 | 13326 | 5016 | 20059 | Medio Alto | | 135 | 70% | 30% | 192.86 | 450.00 |

Fuente Consultoría

Luego del análisis de sensibilidad desarrollado tanto en los resultados de los datos de los censos realizados por el DANE y los diferentes métodos utilizados en el diseño del acueducto regional (no solamente la tasa escogida del 1.0%) para los municipios de estudio, la proyección de la población mantiene una tasa de crecimiento promedio de 1.47 % por lo cual, la presente consultoría adopta y trabaja con una tasa de crecimiento de 1.5% anual.

Tabla 4-32 Proyección de caudales municipio de Guachené

| AÑO | Qmd (L/s) | | QMD (L/s) | | QMH | | CAUDALES POR COMPONENTES (L/s) | | | | | | | | | | | | VOLÚMEN DE ALMACENAMIENTO m3 | | |
|------|-----------|-------|-----------|--------|--------|--------|--------------------------------|--------|------------|-----------|--------|------------|-------------|--------|------------|--------|--------|------------|------------------------------|---------|------------|
| | Norma | Real | Norma | Real | Norma | Real | Fuente de Abastecimiento | | | Captación | | | Desarenador | | | Planta | | | Norma | Real | Disponible |
| | | | | | | | Norma | Real | Disponible | Norma | Real | Disponible | Norma | Real | Disponible | Norma | Real | Disponible | | | |
| 2015 | 72.00 | 72.00 | 86.40 | 86.40 | 129.60 | 129.60 | 144.00 | 144.00 | 337.28 | 86.40 | 86.40 | 244.00 | 86.40 | 86.40 | 244.00 | 86.40 | 86.40 | 244.00 | 2488.32 | 2488.32 | 2600 |
| 2016 | 64.49 | 73.08 | 77.38 | 87.70 | 116.07 | 131.55 | 128.97 | 146.17 | 337.28 | 77.38 | 87.70 | 244.00 | 77.38 | 87.70 | 244.00 | 77.38 | 87.70 | 244.00 | 2228.61 | 2525.76 | 2600 |
| 2017 | 58.56 | 74.18 | 70.28 | 89.02 | 105.42 | 133.53 | 117.13 | 148.36 | 337.28 | 70.28 | 89.02 | 244.00 | 70.28 | 89.02 | 244.00 | 70.28 | 89.02 | 244.00 | 2024.01 | 2563.74 | 2600 |
| 2018 | 53.78 | 75.29 | 64.54 | 90.35 | 96.80 | 135.53 | 107.56 | 150.58 | 337.28 | 64.54 | 90.35 | 244.00 | 64.54 | 90.35 | 244.00 | 64.54 | 90.35 | 244.00 | 1858.63 | 2602.08 | 2600 |
| 2019 | 49.84 | 76.42 | 59.81 | 91.71 | 89.71 | 137.56 | 99.68 | 152.84 | 337.28 | 59.81 | 91.71 | 244.00 | 59.81 | 91.71 | 244.00 | 59.81 | 91.71 | 244.00 | 1722.48 | 2641.14 | 2600 |
| 2020 | 46.54 | 77.57 | 55.85 | 93.08 | 83.77 | 139.62 | 93.08 | 155.14 | 337.28 | 55.85 | 93.08 | 244.00 | 55.85 | 93.08 | 244.00 | 55.85 | 93.08 | 244.00 | 1608.44 | 2680.74 | 2600 |
| 2021 | 43.74 | 78.73 | 52.49 | 94.48 | 78.73 | 141.72 | 87.48 | 157.47 | 337.28 | 52.49 | 94.48 | 244.00 | 52.49 | 94.48 | 244.00 | 52.49 | 94.48 | 244.00 | 1511.70 | 2721.06 | 2600 |
| 2022 | 41.33 | 79.91 | 49.60 | 95.89 | 74.40 | 143.84 | 82.67 | 159.82 | 337.28 | 49.60 | 95.89 | 244.00 | 49.60 | 95.89 | 244.00 | 49.60 | 95.89 | 244.00 | 1428.49 | 2761.74 | 2600 |
| 2023 | 39.25 | 81.11 | 47.10 | 97.33 | 70.64 | 146.00 | 78.49 | 162.22 | 337.28 | 47.10 | 97.33 | 244.00 | 47.10 | 97.33 | 244.00 | 47.10 | 97.33 | 244.00 | 1356.36 | 2803.14 | 2600 |
| 2024 | 37.42 | 82.33 | 44.91 | 98.79 | 67.36 | 148.19 | 74.84 | 164.66 | 337.28 | 44.91 | 98.79 | 244.00 | 44.91 | 98.79 | 244.00 | 44.91 | 98.79 | 244.00 | 1293.30 | 2845.26 | 2600 |
| 2025 | 35.81 | 83.56 | 42.98 | 100.28 | 64.46 | 150.41 | 71.63 | 167.13 | 337.28 | 42.98 | 100.28 | 244.00 | 42.98 | 100.28 | 244.00 | 42.98 | 100.28 | 244.00 | 1237.68 | 2887.92 | 2600 |
| 2026 | 36.35 | 84.82 | 43.62 | 101.78 | 65.43 | 152.67 | 72.70 | 169.64 | 337.28 | 43.62 | 101.78 | 244.00 | 43.62 | 101.78 | 244.00 | 43.62 | 101.78 | 244.00 | 1256.27 | 2931.30 | 2600 |
| 2027 | 36.90 | 86.09 | 44.27 | 103.31 | 66.41 | 154.96 | 73.79 | 172.18 | 337.28 | 44.27 | 103.31 | 244.00 | 44.27 | 103.31 | 244.00 | 44.27 | 103.31 | 244.00 | 1275.09 | 2975.22 | 2600 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|--------|-------|--------|--------|-------|--------|--------|-------|--------|--------|---------|---------|------|
| 2028 | 37.45 | 87.38 | 44.94 | 104.86 | 67.41 | 157.28 | 74.90 | 174.76 | 337.28 | 44.94 | 104.86 | 244.00 | 44.94 | 104.86 | 244.00 | 44.94 | 104.86 | 244.00 | 1294.23 | 3019.86 | 2600 |
| 2029 | 38.01 | 88.69 | 45.61 | 106.43 | 68.42 | 159.65 | 76.02 | 177.39 | 337.28 | 45.61 | 106.43 | 244.00 | 45.61 | 106.43 | 244.00 | 45.61 | 106.43 | 244.00 | 1313.67 | 3065.22 | 2600 |
| 2030 | 38.58 | 90.03 | 46.30 | 108.03 | 69.45 | 162.05 | 77.17 | 180.05 | 337.28 | 46.30 | 108.03 | 244.00 | 46.30 | 108.03 | 244.00 | 46.30 | 108.03 | 244.00 | 1333.41 | 3111.30 | 2600 |
| 2031 | 39.16 | 91.38 | 46.99 | 109.65 | 70.49 | 164.48 | 78.32 | 182.75 | 337.28 | 46.99 | 109.65 | 244.00 | 46.99 | 109.65 | 244.00 | 46.99 | 109.65 | 244.00 | 1353.39 | 3157.92 | 2600 |
| 2032 | 39.75 | 92.74 | 47.70 | 111.29 | 71.55 | 166.94 | 79.50 | 185.49 | 337.28 | 47.70 | 111.29 | 244.00 | 47.70 | 111.29 | 244.00 | 47.70 | 111.29 | 244.00 | 1373.68 | 3205.26 | 2600 |
| 2033 | 40.34 | 94.14 | 48.41 | 112.96 | 72.62 | 169.44 | 80.69 | 188.27 | 337.28 | 48.41 | 112.96 | 244.00 | 48.41 | 112.96 | 244.00 | 48.41 | 112.96 | 244.00 | 1394.28 | 3253.32 | 2600 |
| 2034 | 40.95 | 95.55 | 49.14 | 114.66 | 73.71 | 171.98 | 81.90 | 191.09 | 337.28 | 49.14 | 114.66 | 244.00 | 49.14 | 114.66 | 244.00 | 49.14 | 114.66 | 244.00 | 1415.19 | 3302.10 | 2600 |
| 2035 | 41.56 | 96.98 | 49.88 | 116.38 | 74.81 | 174.56 | 83.13 | 193.96 | 337.28 | 49.88 | 116.38 | 244.00 | 49.88 | 116.38 | 244.00 | 49.88 | 116.38 | 244.00 | 1436.40 | 3351.60 | 2600 |
| 2036 | 42.19 | 98.44 | 50.63 | 118.13 | 75.94 | 177.19 | 84.38 | 196.88 | 337.28 | 50.63 | 118.13 | 244.00 | 50.63 | 118.13 | 244.00 | 50.63 | 118.13 | 244.00 | 1458.00 | 3402.00 | 2600 |
| 2037 | 42.82 | 99.91 | 51.38 | 119.89 | 77.07 | 179.84 | 85.64 | 199.82 | 337.28 | 51.38 | 119.89 | 244.00 | 51.38 | 119.89 | 244.00 | 51.38 | 119.89 | 244.00 | 1479.83 | 3452.94 | 2600 |
| 2038 | 43.46 | 101.41 | 52.15 | 121.69 | 78.23 | 182.53 | 86.92 | 202.81 | 337.28 | 52.15 | 121.69 | 244.00 | 52.15 | 121.69 | 244.00 | 52.15 | 121.69 | 244.00 | 1501.97 | 3504.60 | 2600 |
| 2039 | 44.11 | 102.93 | 52.93 | 123.51 | 79.40 | 185.27 | 88.22 | 205.85 | 337.28 | 52.93 | 123.51 | 244.00 | 52.93 | 123.51 | 244.00 | 52.93 | 123.51 | 244.00 | 1524.50 | 3557.16 | 2600 |
| 2040 | 44.77 | 104.47 | 53.73 | 125.37 | 80.59 | 188.05 | 89.55 | 208.95 | 337.28 | 53.73 | 125.37 | 244.00 | 53.73 | 125.37 | 244.00 | 53.73 | 125.37 | 244.00 | 1547.41 | 3610.62 | 2600 |

Fuente: Propia

Nota: A continuación se especifica el significado de siglas utilizadas en la tabla

- Qmd = Caudal medio diario
- QMD= Caudal máximo diario
- QMH= Caudal máximo horario

Tabla 4-33 Proyección de Población Sistema EARPA (Guachené, Villa Rica, Puerto Tejada y Caloto, Sistemas Urbanos y Rurales)

| AÑO | POBLACIÓN Y USUARIOS | | | | | | NIVEL DE COMPLEJIDAD | PERIODO DE DISEÑO (años) | DOTACIÓN | | | | |
|------|----------------------|--------------------|------------------|--------------------|----------------|------------------|----------------------|--------------------------|-------------------------|---------------------|--------------------|----------------------|---------------------|
| | Usuarios Urbano | Habitantes Urbanos | Usuarios Rurales | Habitantes Rurales | Total Usuarios | Total Habitantes | | | Caudal Neto (L/hab/día) | Pérdidas Reales (%) | Pérdidas norma (%) | Dotación Bruta Norma | Dotación Bruta real |
| 2015 | 4775 | 23875 | 3375 | 13500 | 8150 | 37375 | Medio Alto | 25 | 135 | 70% | 70% | 450.00 | 450.00 |
| 2016 | 4847 | 24234 | 3426 | 13703 | 8273 | 37937 | Medio Alto | | 135 | 70% | 66% | 397.06 | 450.00 |
| 2017 | 4920 | 24597 | 3478 | 13909 | 8398 | 38506 | Medio Alto | | 135 | 70% | 62% | 355.26 | 450.00 |
| 2018 | 4994 | 24966 | 3530 | 14117 | 8524 | 39083 | Medio Alto | | 135 | 70% | 58% | 321.43 | 450.00 |
| 2019 | 5069 | 25341 | 3583 | 14329 | 8652 | 39670 | Medio Alto | | 135 | 70% | 54% | 293.48 | 450.00 |
| 2020 | 5145 | 25721 | 3636 | 14544 | 8781 | 40265 | Medio Alto | | 135 | 70% | 50% | 270.00 | 450.00 |
| 2021 | 5222 | 26106 | 3691 | 14762 | 8913 | 40868 | Medio Alto | | 135 | 70% | 46% | 250.00 | 450.00 |
| 2022 | 5300 | 26498 | 3746 | 14983 | 9046 | 41481 | Medio Alto | | 135 | 70% | 42% | 232.76 | 450.00 |
| 2023 | 5380 | 26896 | 3802 | 15208 | 9182 | 42104 | Medio Alto | | 135 | 70% | 38% | 217.74 | 450.00 |
| 2024 | 5460 | 27299 | 3859 | 15436 | 9319 | 42735 | Medio Alto | | 135 | 70% | 34% | 204.55 | 450.00 |
| 2025 | 5542 | 27708 | 3917 | 15668 | 9459 | 43376 | Medio Alto | | 135 | 70% | 30% | 192.86 | 450.00 |
| 2026 | 5625 | 28124 | 3976 | 15903 | 9601 | 44027 | Medio Alto | | 135 | 70% | 30% | 192.86 | 450.00 |
| 2027 | 5710 | 28546 | 4036 | 16141 | 9746 | 44687 | Medio Alto | | 135 | 70% | 30% | 192.86 | 450.00 |
| 2028 | 5795 | 28974 | 4096 | 16383 | 9891 | 45357 | Medio Alto | | 135 | 70% | 30% | 192.86 | 450.00 |

| AÑO | POBLACIÓN Y USUARIOS | | | | | | NIVEL DE COMPLEJIDAD | PERIODO DE DISEÑO (años) | DOTACIÓN | | | | |
|------|----------------------|--------------------|------------------|--------------------|----------------|------------------|----------------------|--------------------------|-------------------------|---------------------|--------------------|----------------------|---------------------|
| | Usuarios Urbano | Habitantes Urbanos | Usuarios Rurales | Habitantes Rurales | Total Usuarios | Total Habitantes | | | Caudal Neto (L/hab/día) | Pérdidas Reales (%) | Pérdidas norma (%) | Dotación Bruta Norma | Dotación Bruta real |
| 2029 | 5882 | 29409 | 4158 | 16629 | 10040 | 46038 | Medio Alto | | 135 | 70% | 30% | 192.86 | 450.00 |
| 2030 | 5970 | 29850 | 4220 | 16879 | 10190 | 46729 | Medio Alto | | 135 | 70% | 30% | 192.86 | 450.00 |
| 2031 | 6060 | 30298 | 4283 | 17132 | 10343 | 47430 | Medio Alto | | 135 | 70% | 30% | 192.86 | 450.00 |
| 2032 | 6151 | 30752 | 4348 | 17389 | 10499 | 48141 | Medio Alto | | 135 | 70% | 30% | 192.86 | 450.00 |
| 2033 | 6243 | 31213 | 4413 | 17650 | 10656 | 48863 | Medio Alto | | 135 | 70% | 30% | 192.86 | 450.00 |
| 2034 | 6337 | 31681 | 4479 | 17914 | 10816 | 49595 | Medio Alto | | 135 | 70% | 30% | 192.86 | 450.00 |
| 2035 | 6432 | 32157 | 4546 | 18183 | 10978 | 50340 | Medio Alto | | 135 | 70% | 30% | 192.86 | 450.00 |
| 2036 | 6528 | 32639 | 4614 | 18456 | 11142 | 51095 | Medio Alto | | 135 | 70% | 30% | 192.86 | 450.00 |
| 2037 | 6626 | 33129 | 4684 | 18733 | 11310 | 51862 | Medio Alto | | 135 | 70% | 30% | 192.86 | 450.00 |
| 2038 | 6726 | 33626 | 4754 | 19014 | 11480 | 52640 | Medio Alto | | 135 | 70% | 30% | 192.86 | 450.00 |
| 2039 | 6826 | 34130 | 4825 | 19299 | 11651 | 53429 | Medio Alto | | 135 | 70% | 30% | 192.86 | 450.00 |
| 2040 | 6929 | 34642 | 4897 | 19588 | 11826 | 54230 | Medio Alto | | 135 | 70% | 30% | 192.86 | 450.00 |

Fuente: Propia

Para la proyección de la población utilizó una tasa de crecimiento del 1.5% al igual que la proyección de la población para lo municipio de Villa Rica, puerto Tejada, Guachené y Caloto.

Tabla 4-34 Proyección De Caudales Sistema EARPA (Guachené, Villa Rica, Puerto Tejada y Caloto, Sistemas Urbanos y Rurales)

| AÑO | Qmd (L/s) | | QMD (L/s) | | QMH | | CAUDALES POR COMPONENTES (L/s) | | | | | | | | | | | | VOLÚMEN DE ALMACENAMIENTO m3 | | |
|------|-----------|--------|-----------|--------|--------|--------|--------------------------------|--------|-------------|-----------|--------|-------------|-------------|--------|-------------|--------|--------|-------------|------------------------------|---------|------------|
| | Norma | Real | Norma | Real | Norma | Real | Fuente de Abastecimiento | | | Captación | | | Desarenador | | | Planta | | | Norma | Real | Disponible |
| | | | | | | | Norma | Real | Disponibile | Norma | Real | Disponibile | Norma | Real | Disponibile | Norma | Real | Disponibile | | | |
| 2015 | 194.66 | 194.66 | 233.59 | 233.59 | 350.39 | 350.39 | 389.32 | 389.32 | 337.28 | 233.59 | 233.59 | 244.00 | 233.59 | 233.59 | 244.00 | 233.59 | 233.59 | 244.00 | 6727.50 | 6727.50 | 2600 |
| 2016 | 174.34 | 197.59 | 209.21 | 237.11 | 313.82 | 355.66 | 348.69 | 395.18 | 337.28 | 209.21 | 237.11 | 244.00 | 209.21 | 237.11 | 244.00 | 209.21 | 237.11 | 244.00 | 6025.29 | 6828.66 | 2600 |
| 2017 | 158.33 | 200.55 | 190.00 | 240.66 | 285.00 | 360.99 | 316.66 | 401.10 | 337.28 | 190.00 | 240.66 | 244.00 | 190.00 | 240.66 | 244.00 | 190.00 | 240.66 | 244.00 | 5471.91 | 6931.08 | 2600 |
| 2018 | 145.40 | 203.56 | 174.48 | 244.27 | 261.72 | 366.40 | 290.80 | 407.11 | 337.28 | 174.48 | 244.27 | 244.00 | 174.48 | 244.27 | 244.00 | 174.48 | 244.27 | 244.00 | 5024.96 | 7034.94 | 2600 |
| 2019 | 134.75 | 206.61 | 161.70 | 247.94 | 242.55 | 371.91 | 269.50 | 413.23 | 337.28 | 161.70 | 247.94 | 244.00 | 161.70 | 247.94 | 244.00 | 161.70 | 247.94 | 244.00 | 4656.91 | 7140.60 | 2600 |
| 2020 | 125.83 | 209.71 | 150.99 | 251.66 | 226.49 | 377.48 | 251.66 | 419.43 | 337.28 | 150.99 | 251.66 | 244.00 | 150.99 | 251.66 | 244.00 | 150.99 | 251.66 | 244.00 | 4348.62 | 7247.70 | 2600 |
| 2021 | 118.25 | 212.85 | 141.90 | 255.43 | 212.85 | 383.14 | 236.50 | 425.71 | 337.28 | 141.90 | 255.43 | 244.00 | 141.90 | 255.43 | 244.00 | 141.90 | 255.43 | 244.00 | 4086.80 | 7356.24 | 2600 |
| 2022 | 111.75 | 216.05 | 134.10 | 259.26 | 201.15 | 388.88 | 223.50 | 432.09 | 337.28 | 134.10 | 259.26 | 244.00 | 134.10 | 259.26 | 244.00 | 134.10 | 259.26 | 244.00 | 3862.02 | 7466.58 | 2600 |
| 2023 | 106.11 | 219.29 | 127.33 | 263.15 | 191.00 | 394.73 | 212.22 | 438.58 | 337.28 | 127.33 | 263.15 | 244.00 | 127.33 | 263.15 | 244.00 | 127.33 | 263.15 | 244.00 | 3667.12 | 7578.72 | 2600 |
| 2024 | 101.17 | 222.58 | 121.41 | 267.09 | 182.11 | 400.64 | 202.34 | 445.16 | 337.28 | 121.41 | 267.09 | 244.00 | 121.41 | 267.09 | 244.00 | 121.41 | 267.09 | 244.00 | 3496.50 | 7692.30 | 2600 |
| 2025 | 96.82 | 225.92 | 116.19 | 271.10 | 174.28 | 406.65 | 193.64 | 451.83 | 337.28 | 116.19 | 271.10 | 244.00 | 116.19 | 271.10 | 244.00 | 116.19 | 271.10 | 244.00 | 3346.15 | 7807.68 | 2600 |
| 2026 | 98.27 | 229.31 | 117.93 | 275.17 | 176.89 | 412.75 | 196.55 | 458.61 | 337.28 | 117.93 | 275.17 | 244.00 | 117.93 | 275.17 | 244.00 | 117.93 | 275.17 | 244.00 | 3396.37 | 7924.86 | 2600 |
| 2027 | 99.75 | 232.74 | 119.70 | 279.29 | 179.55 | 418.94 | 199.50 | 465.49 | 337.28 | 119.70 | 279.29 | 244.00 | 119.70 | 279.29 | 244.00 | 119.70 | 279.29 | 244.00 | 3447.28 | 8043.66 | 2600 |
| 2028 | 101.24 | 236.23 | 121.49 | 283.48 | 182.24 | 425.22 | 202.49 | 472.47 | 337.28 | 121.49 | 283.48 | 244.00 | 121.49 | 283.48 | 244.00 | 121.49 | 283.48 | 244.00 | 3498.97 | 8164.26 | 2600 |
| 2029 | 102.76 | 239.78 | 123.32 | 287.74 | 184.97 | 431.61 | 205.53 | 479.56 | 337.28 | 123.32 | 287.74 | 244.00 | 123.32 | 287.74 | 244.00 | 123.32 | 287.74 | 244.00 | 3551.50 | 8286.84 | 2600 |

| AÑO | Qmd (L/s) | | QMD (L/s) | | QMH | | CAUDALES POR COMPONENTES (L/s) | | | | | | | | | | | | VOLÚMEN DE ALMACENAMIENTO m3 | | |
|------|-----------|--------|-----------|--------|--------|--------|--------------------------------|--------|------------|-----------|--------|------------|-------------|--------|------------|--------|--------|------------|------------------------------|---------|------------|
| | Norma | Real | Norma | Real | Norma | Real | Fuente de Abastecimiento | | | Captación | | | Desarenador | | | Planta | | | Norma | Real | Disponible |
| | | | | | | | Norma | Real | Disponible | Norma | Real | Disponible | Norma | Real | Disponible | Norma | Real | Disponible | | | |
| 2030 | 104.31 | 243.38 | 125.17 | 292.06 | 187.75 | 438.08 | 208.61 | 486.76 | 337.28 | 125.17 | 292.06 | 244.00 | 125.17 | 292.06 | 244.00 | 125.17 | 292.06 | 244.00 | 3604.81 | 8411.22 | 2600 |
| 2031 | 105.87 | 247.03 | 127.04 | 296.44 | 190.57 | 444.66 | 211.74 | 494.06 | 337.28 | 127.04 | 296.44 | 244.00 | 127.04 | 296.44 | 244.00 | 127.04 | 296.44 | 244.00 | 3658.89 | 8537.40 | 2600 |
| 2032 | 107.46 | 250.73 | 128.95 | 300.88 | 193.42 | 451.32 | 214.92 | 501.47 | 337.28 | 128.95 | 300.88 | 244.00 | 128.95 | 300.88 | 244.00 | 128.95 | 300.88 | 244.00 | 3713.73 | 8665.38 | 2600 |
| 2033 | 109.07 | 254.49 | 130.88 | 305.39 | 196.32 | 458.09 | 218.14 | 508.99 | 337.28 | 130.88 | 305.39 | 244.00 | 130.88 | 305.39 | 244.00 | 130.88 | 305.39 | 244.00 | 3769.43 | 8795.34 | 2600 |
| 2034 | 110.70 | 258.31 | 132.84 | 309.97 | 199.27 | 464.95 | 221.41 | 516.61 | 337.28 | 132.84 | 309.97 | 244.00 | 132.84 | 309.97 | 244.00 | 132.84 | 309.97 | 244.00 | 3825.90 | 8927.10 | 2600 |
| 2035 | 112.37 | 262.19 | 134.84 | 314.63 | 202.26 | 471.94 | 224.73 | 524.38 | 337.28 | 134.84 | 314.63 | 244.00 | 134.84 | 314.63 | 244.00 | 134.84 | 314.63 | 244.00 | 3883.37 | 9061.20 | 2600 |
| 2036 | 114.05 | 266.12 | 136.86 | 319.34 | 205.29 | 479.02 | 228.10 | 532.24 | 337.28 | 136.86 | 319.34 | 244.00 | 136.86 | 319.34 | 244.00 | 136.86 | 319.34 | 244.00 | 3941.61 | 9197.10 | 2600 |
| 2037 | 115.76 | 270.11 | 138.92 | 324.14 | 208.37 | 486.21 | 231.53 | 540.23 | 337.28 | 138.92 | 324.14 | 244.00 | 138.92 | 324.14 | 244.00 | 138.92 | 324.14 | 244.00 | 4000.78 | 9335.16 | 2600 |
| 2038 | 117.50 | 274.17 | 141.00 | 329.00 | 211.50 | 493.50 | 235.00 | 548.33 | 337.28 | 141.00 | 329.00 | 244.00 | 141.00 | 329.00 | 244.00 | 141.00 | 329.00 | 244.00 | 4060.80 | 9475.20 | 2600 |
| 2039 | 119.26 | 278.28 | 143.11 | 333.93 | 214.67 | 500.90 | 238.52 | 556.55 | 337.28 | 143.11 | 333.93 | 244.00 | 143.11 | 333.93 | 244.00 | 143.11 | 333.93 | 244.00 | 4121.67 | 9617.22 | 2600 |
| 2040 | 121.05 | 282.45 | 145.26 | 338.94 | 217.89 | 508.41 | 242.10 | 564.90 | 337.28 | 145.26 | 338.94 | 244.00 | 145.26 | 338.94 | 244.00 | 145.26 | 338.94 | 244.00 | 4183.46 | 9761.40 | 2600 |

Fuente: Propia

Aunque existe un porcentaje mayor de usuarios rurales para el sistema de acueducto del municipio de Guachené, se aclara que el sistema proporciona un servicio netamente doméstico, ya que los usuarios rurales son centros nucleados en donde no desarrollan actividades agropecuarias, por otro lado las actividades agropecuarias existentes en el municipio de Guachené corresponden a ingenios, los cuales tienen su propio sistema de acueducto y riego que no hacen uso del servicio de acueducto proporcionado por la empresa EARPA, lo que garantiza que el agua entregada por el sistema de acueducto a estas zonas rurales, es empleada exclusivamente para uso doméstico de la población beneficiada.

- **Análisis de la capacidad vs. demanda actual y proyectada**

En la tabla anterior se han determinado los caudales requeridos por el sistema del RAS 2000, bajo la expectativa de dos escenarios de funcionamiento, el primer escenario contempla la condición real actual del sistema en la cual se tiene en cuenta unas pérdidas de agua (relación entre lo producido y facturado) del 70% (promedio obtenido entre los años 2010 y 2014 de la información de facturación mensual elaborado por EARPA y su reporte de IANC, y considera que no exista intervención de ningún tipo en el sistema con lo cual el mismo continuara funcionando como funciona actualmente por un período de 25 años (horizonte de diseño).

El segundo escenario parte de las condiciones de funcionamiento actuales con las pérdidas reales reportadas por EARPA, pero contempla que el sistema sea optimizado y fortalecido a través de diferentes proyectos los cuales deben planearse con reducción de pérdidas a un máximo de 10 años, con lo cual el sistema funcionaría dentro de los parámetros recomendados por las normas nacionales vigentes.

A la luz de la norma RAS 2000, con una población actual de 13824 y una proyección de 20059 habitantes el sistema de acueducto se clasifica como un sistema de complejidad medio alto hasta el año 2040, para esté la dotación neta asociada para nivel de complejidad, teniendo en cuenta que se trata de un municipio de clima cálido, es de 135 L/hab-día. Se considera un porcentaje de pérdidas del 70%, iniciales correspondientes al real, y una proyección de reducción de pérdidas (IANC) hasta un 30% que se considera conservador, siguiendo las recomendaciones de la CRA.

Es importante tener en cuenta que uno de los criterios de simplificación importantes empleados por esta consultoría para el ejercicio de determinación de la oferta y demanda actual y futura del sistema, corresponde a la selección de la dotación neta a partir de la recomendada por la norma RAS 2000 ya que no se cuenta con medidas de consumos reales de la población que permita conocer las demandas netas reales de cada usuario, así como el desconocimiento de las características de conformación familiar de cada usuario (número de habitantes y costumbres) y en su defecto determinar la dotación real media del sistema. Sin embargo se cuenta con un dato de perdidas muy aproxima al real, proporcionado por la empresa EARPA y justificado por los reportes de IANC de la empresa; dichas pérdidas se encuentran incluidas en el análisis de oferta vs. demanda y su empleo garantiza que en el ejercicio realizado, en este porcentaje de pérdidas se encuentra implícita la posibilidad real de existencia de una dotación mayor que la dotación recomendada por Norma, teniendo en cuenta que dentro de las perdidas reportadas un porcentaje importante del mismo corresponden a perdidas aparentes (perdidas correspondientes a sus mediciones, cobro por tarifa mínima, conexiones cerradas), por lo cual el ejercicio de validación de oferta vs demanda la cual se explica a continuación, es válida para las condiciones actuales de información y operatividad del sistema, sin embargo, es claro, como lo ha recomendado esta consultoría, la necesidad de realizar un estudio de caracterización de consumos para las condiciones reales de perfiles y patrones de consumo que permitan una determinación más precisa de las dotaciones reales y requeridas por la población, y así poder ajustar el índice de agua no contabilizada actual, al tener en cuenta la reducción en el porcentaje de perdidas aparentes del sistema.

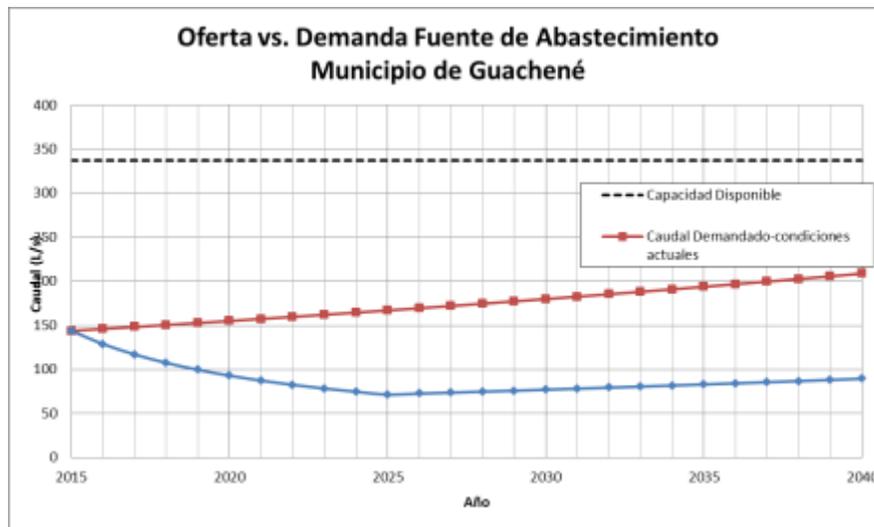
Como resultado del ejercicio de proyección de población y determinación de caudales bajo los dos escenarios propuestos, y evaluando la capacidad hidráulica de cada una de las estructuras del sistema, se llevó a cabo un análisis de oferta y demanda para establecer la capacidad instalada y requerimientos de ampliación de cada uno de los componentes a futuro, este análisis se presenta de manera gráfica para cada estructura a continuación.

En función a los escenarios de evaluación propuestos en las gráficas que se presentan a continuación, se ha representado con una línea de color rojo la proyección anual de la demanda para un horizonte de 25 años en cada uno de los componentes del sistema bajo el escenario de evaluación No. 1 (estado actual se mantiene invariante en el tiempo), y para el escenario de evaluación No.2 (arranca con el estado actual, se proyecta reducción de pérdidas hasta un 30%

en 10 años), se ha empleado en su representación una línea de color azul. La línea punteada de color negro, es constante en el tiempo, representa la oferta o capacidad del sistema.

En siguiente gráfica se representa la relación de oferta y demanda de agua asociada a la capacidad de la fuente de abastecimiento correspondiente al canal de derivación del río Palo.

Gráfica 4-1 Oferta vs. Demanda fuente de abastecimiento Guachené

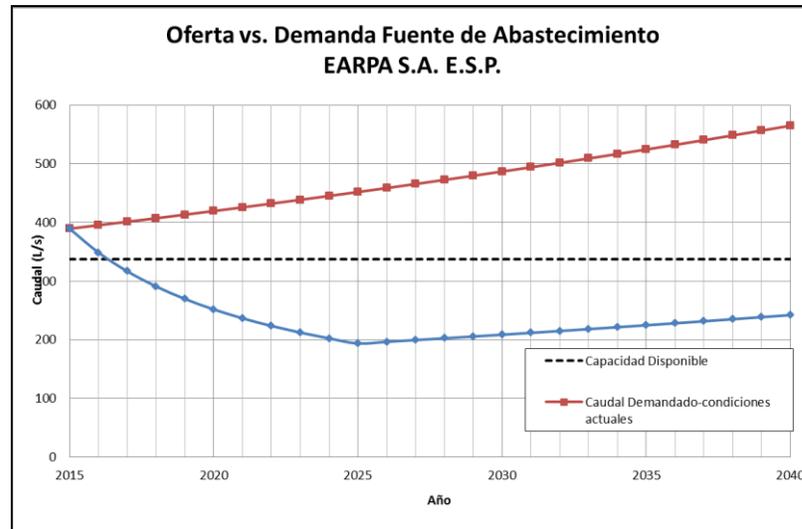


Fuente: Propia

La oferta hídrica de la fuente de abastecimiento correspondiente al río Palo en el canal de derivación, se determinó a partir de la ecuación de flujo sobre un vertedero grueso, teniendo en cuenta que esta estructura se convierte en un aforador de caudal para lo cual es necesario medir el ancho del mismo y el nivel de la lámina del agua y con esta información se puede determinar por medios indirectos, correspondiente a la aplicación de las ecuaciones físicas que rigen el sistema, el caudal que está pasando a través de la estructura. Es así como se midió el ancho del muro de presa (que para el caso de la medición de caudal se constituye en el largo del vertedero) el cual es de 3m, y la altura de lámina de agua sobre este para el caudal medio de la fuente se estima en 5cm, Al aplicar la ecuación del vertedero con estos datos, se obtuvo un caudal medio aproximadamente de 337.28 L/s. Es importante tener en cuenta que conforme a la experiencia de los funcionarios que acompañaron el recorrido de campo se determinó que este generalmente es el nivel de agua mínima que presenta la estructura, puesto que la visita se realizó en época seca, con lo cual se puede determinar que este caudal medido a partir de la estructura de vertedero del muro de presa de la bocatoma corresponde al caudal mínimo en toda la época del año.

Se concluye que la capacidad de abastecimiento de la fuente comparada con la demanda de la población, a la luz de la norma RAS 2000 y en los dos escenarios evaluados es más que suficiente para garantizar el funcionamiento del sistema y una baja vulnerabilidad en este componente.

Gráfica 4-2 Oferta vs. Demanda fuente de abastecimiento sistema EARPA



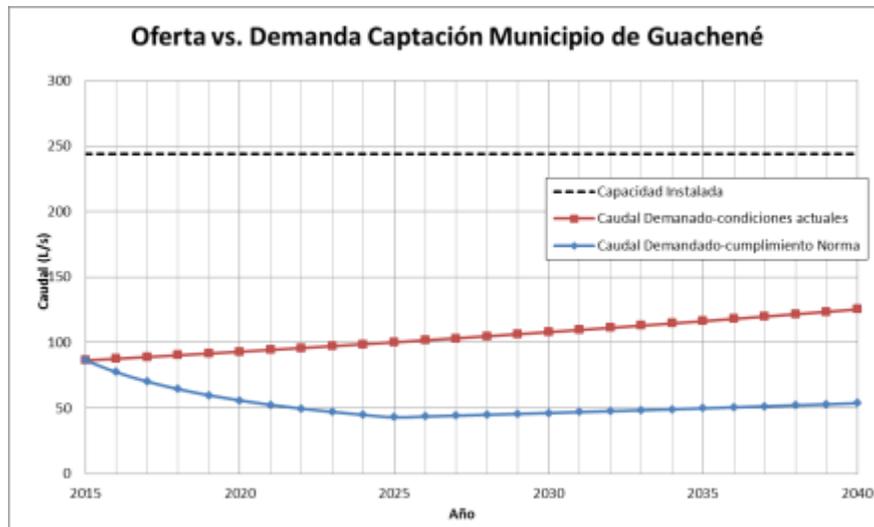
Fuente: Propia

La oferta hídrica de la fuente de abastecimiento correspondiente al río Palo, se determinó a partir de la ecuación de flujo sobre un canal abierto teniendo en cuenta el mismo tiene 3 metros de ancho y una lámina de agua de 5 centímetros, obteniendo un caudal medio en toda época del año de aproximadamente de 337.28 lt/s.

Se concluye que la capacidad actual de abastecimiento de la fuente comparada con la demanda de la población, a la luz de la norma RAS 2000 y en los dos escenarios evaluados, no es suficiente para garantizar el funcionamiento del sistema teniendo una alta vulnerabilidad en este componente, sin embargo, con el escenario 2, si se implementa el esquema de reducción de pérdidas propuesto, a partir del año 2017 el sistema estaría en capacidad de abastecer a toda la población urbana y rural, y de aquí en adelante hasta el horizonte de diseño, reflejo de la necesidad de implementar la gestión de pérdidas y recuperación de las mismas de manera inmediata. Igualmente, es importante tener en cuenta que la capacidad puede incrementarse si se cuenta con un canal más ancho de ingreso, teniendo en cuenta que el canal principal de CEDELCA lleva 5

m/s en promedio, por lo cual esta vulnerabilidad del sistema es fácilmente subsanable y finalmente permite definir que la fuente si garantiza confiabilidad en el abastecimiento, y que al estar tan cerca la captación del tratamiento, se puede obviar el requerimiento de que el caudal captado sea 2 veces el requerido como medio diario.

Gráfica 4-3 Oferta vs. demanda bocatoma Guachené



Fuente: Propia

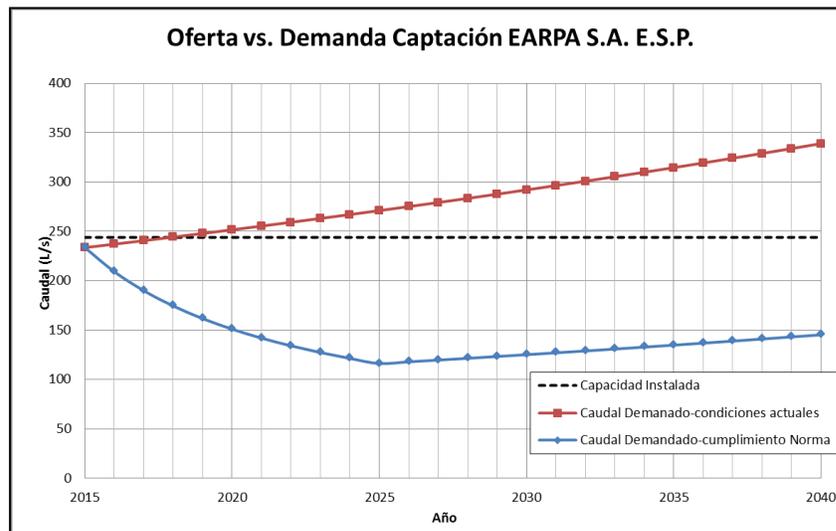
La capacidad instalada de la estructura de captación del sistema de acueducto, consistente en una bocatoma de fondo para las condiciones de caudal medio en el canal es de 244 L/s

Para el escenario No.1 las condiciones de demanda de agua para el sistema de captación están entre 86.40 L/s (año 2015) y 125.37 L/s (año 2040). Al comparar la capacidad vs. demanda se observa que la infraestructura existente está en capacidad de abastecer el agua demandada por el sistema hasta el año 2040, sin tener en cuenta el abastecimiento hacia las demás municipios que generar EARPA.

Para el escenario No.2 las condiciones de demanda de agua para el sistema de captación están entre 86.40 L/s (año 2015) y 53.73 L/s (año 2040). Al comparar la capacidad vs. demanda se observa que la infraestructura existente está en capacidad de abastecer el agua demandada por el sistema durante el período de diseño y aún más allá.

Se concluye que la capacidad del sistema de captación, comparada con la demanda de la población, a la luz de la norma RAS 2000 y en el escenario de evaluación No.2 es más que suficiente para garantizar el funcionamiento del sistema y una baja vulnerabilidad en este componente

Gráfica 4-4 Oferta vs. demanda bocatoma Sistema EARPA



Fuente: Propia

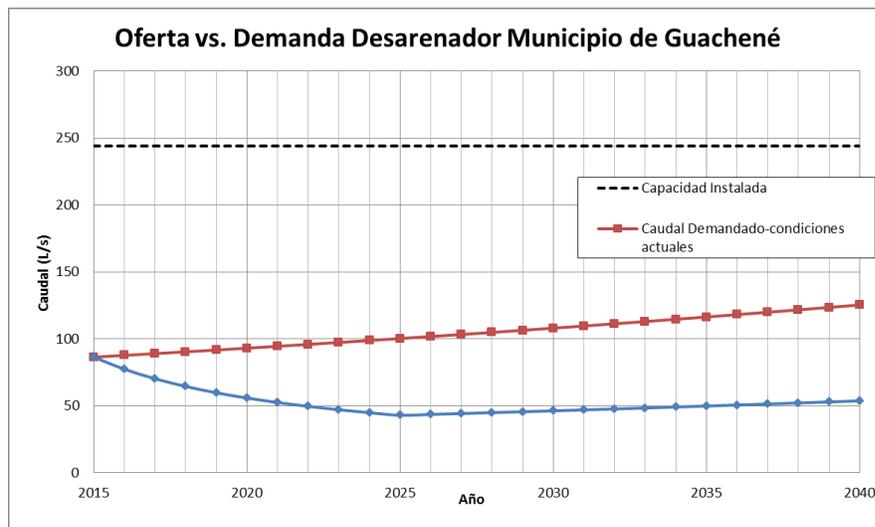
La capacidad instalada de la estructura de captación del sistema de acueducto, consistente en una bocatoma de fondo para las condiciones de caudal medio en el canal es de 244 lt/s

Para el escenario No.1 las condiciones de demanda de agua para el sistema de captación están entre 233.59 lt/s (año 2015) y 338.94lt/s (año 2040). Al comparar la capacidad vs demanda se observa que la infraestructura existente está en capacidad de abastecer el agua demandada por el sistema hasta el año 2018, a partir del cual se presentará déficit en la captación en comparación con los requerimientos propios de agua de la población.

Para el escenario No.2 las condiciones de demanda de agua para el sistema de captación están entre 233.59lt/s (año 2015) y 145.26lt/s (año 2040). Al comparar la capacidad vs demanda se observa que la infraestructura existente está en capacidad de abastecer el agua demandada por el sistema durante el período de diseño y aún más allá.

Se concluye que la capacidad del sistema de captación teniendo en cuenta la capacidad abastecida a los municipios de Puerto Tejada, Guachené y la Vereda de Quintero (Caloto) y Villa Rica,, comparada con la demanda de la población, a la luz de la norma RAS 2000 y en el escenario de evaluación No.2 es más que suficiente para garantizar el funcionamiento del sistema y una baja vulnerabilidad en este componente, sin embargo para el escenario No.1 y con la configuración actual de un solo sistema de captación, se presentará déficit en la cantidad de agua que puede ser entregada a la población, pero dentro de un escenario futuro si se optimiza la bocatoma sobre las dos fuentes de abastecimiento esta problemática se solucionaría y el sistema tendría la capacidad suficiente para la demanda actual y futura propuesta en dicho escenario.

Gráfica 4-5 Capacidad vs. Demanda desarenador Guachené



Fuente: Propia

La capacidad instalada del desarenador del sistema de acueducto, para las condiciones de caudal de diseño es de 244 L/s

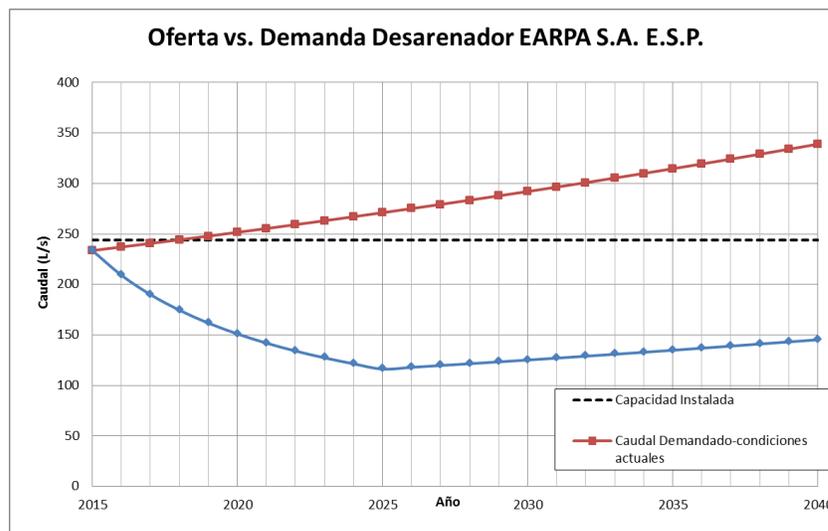
Para el escenario No.1 las condiciones de demanda de agua para el desarenador están entre 86.40 L/s (año 2015) y 125.37 L/s (año 2040). Al comparar la capacidad vs. demanda se observa que la infraestructura existente está en capacidad de abastecer el agua demandada por el sistema hasta el año 2040.

Para el escenario No.2 las condiciones de demanda de agua para el desarenador están entre 86.40 L/s (año 2015) y 53.73 L/s (año 2040). Al comparar la capacidad vs. demanda se observa

que la infraestructura existente está en capacidad de abastecer el agua demandada por el sistema durante el período de diseño y aún más allá.

Se concluye que la capacidad del desarenador, comparada con la demanda de la población, a la luz de la norma RAS 2000 y en el escenario de evaluación No.2 es más que suficiente para garantizar el funcionamiento del sistema y una baja vulnerabilidad en este componente,

Gráfica 4-6 Capacidad vs. Demanda desarenador Sistema EARPA



Fuente: Propia

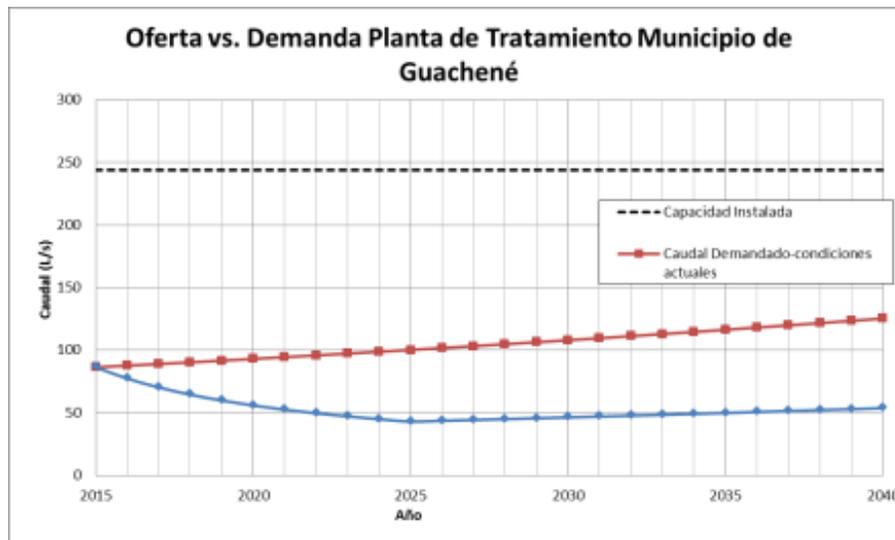
La capacidad instalada del desarenador del sistema de acueducto, para las condiciones de caudal de diseño es de 244 lt/s

Para el escenario No.1 las condiciones de demanda de agua para el desarenador están entre 233.59lt/s (año 2015) y 338.94lt/s (año 2040). Al comparar la capacidad vs demanda se observa que la infraestructura existente está en capacidad de abastecer el agua demandad por el sistema hasta el año 2018, a partir del cual se presentará déficit en la capacidad instalada del desarenador en comparación con los requerimientos propios de agua de la población

Para el escenario No.2 las condiciones de demanda de agua para el desarenador están entre 233.59 lt/s (año 2015) y 145.26lt/s (año 2040). Al comparar la capacidad vs demanda se observa que la infraestructura existente está en capacidad de abastecer el agua demandad por el sistema durante el período de diseño.

Se concluye que la capacidad del desarenador, comparada con la demanda de la población, a la luz de la norma RAS 2000 y en el escenario de evaluación No.2 es más que suficiente para garantizar el funcionamiento del sistema y una baja vulnerabilidad en este componente, sin embargo para el escenario No.1, se presentará déficit en la cantidad de agua que puede ser entregada a la población.

Gráfica 4-7 Capacidad vs demanda planta de Tratamiento De Agua Potable Guachené



Fuente: Propia

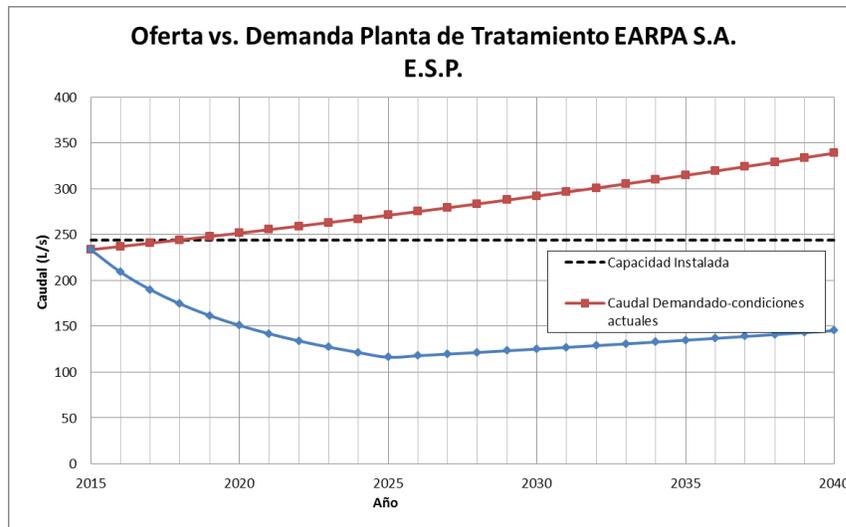
La capacidad instalada actual de la PTAP del sistema de acueducto, para las condiciones de caudal de diseño es de 244 L/s.

Para el escenario No.1 las condiciones de demanda de agua para la planta de tratamiento de agua potable están entre 86.40 L/s (año 2015) y 125.37lt/s (año 2040). Al comparar la capacidad vs demanda se observa que la infraestructura existente está en capacidad de abastecer el agua demandada por el sistema hasta el año 2040.

Para el escenario No.2 las condiciones de demanda de agua para la planta de tratamiento de agua potable están entre 86.40 L/s (año 2015) y 53.73 L/s (año 2040). Al comparar la capacidad vs demanda se observa que la infraestructura existente está en capacidad de abastecer el agua demandada por el sistema durante el período de diseño y aún más allá.

Se concluye que la capacidad de la planta de tratamiento de agua potable, comparada con la demanda de la población, a la luz de la norma RAS 2000 y en el escenario de evaluación No.2 es más que suficiente para garantizar el funcionamiento del sistema y una baja vulnerabilidad en este componente.

Gráfica 4-8 Capacidad vs demanda planta de Tratamiento De Agua Potable Sistema EARPA



Fuente: Propia

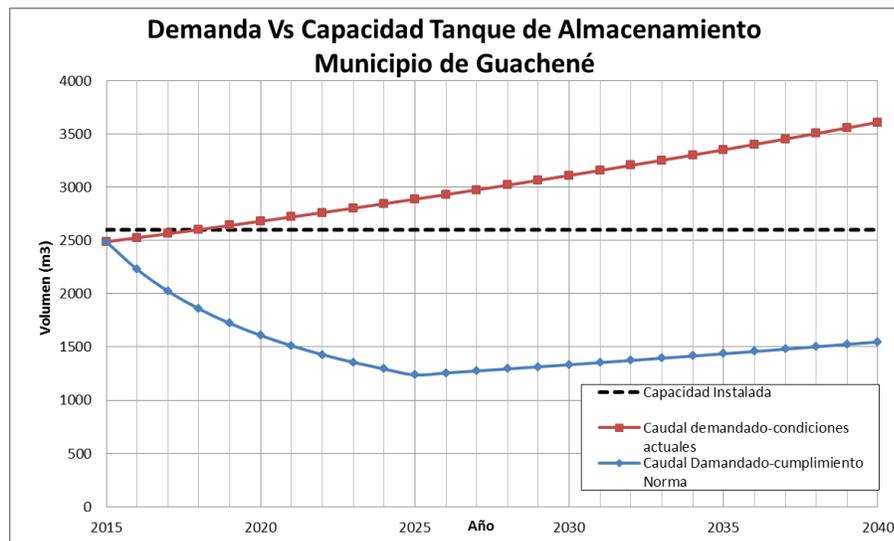
La capacidad instalada actual de la PTAP del sistema de acueducto, para las condiciones de caudal de diseño es de 244 lt/s.

Para el escenario No.1 las condiciones de demanda de agua para la planta de tratamiento están entre 233.59 lt/s (año 2015) y 338.94lt/s (año 2040). Al comparar la capacidad vs demanda se observa que la infraestructura existente está en capacidad de abastecer el agua demandada por el sistema hasta el año 2018, a partir del cual se presentará déficit en la capacidad instalada de la PTAP en comparación con los requerimientos propios de agua de la población.

Para el escenario No.2 las condiciones de demanda de agua para la PTAP están entre 233.59 lt/s (año 2015) y 145.26lt/s (año 2040). Al comparar la capacidad vs demanda se observa que la infraestructura existente está en capacidad de abastecer el agua demandad por el sistema durante el período de diseño.

Se concluye que la capacidad de la PTAP, comparada con la demanda de la población, a la luz de la norma RAS 2000 y en el escenario de evaluación No.2 es más que suficiente para garantizar el funcionamiento del sistema y una baja vulnerabilidad en este componente, sin embargo para el escenario No.1, se presentará déficit en la cantidad de agua que puede ser tratada y entregada a la población, lo cual además de afectar el índice de cantidad de agua, también puede afectar el de calidad.

Gráfica 4-9 Capacidad vs. demanda tanque de almacenamiento Guachené



Fuente: Propia

La capacidad instalada actual de almacenamiento del tanque semienterrado aledaño a la PTAP, es de 2600 m³.

Para el escenario No.1 las condiciones de demanda de almacenamiento están entre 2488.32 m³ (año 2015) y 3610.62 m³ (año 2040). Al comparar la capacidad vs demanda se observa que la infraestructura existente actualmente cuenta con capacidad pero no la suficiente para abastecer el agua demandada por el sistema después del año 2018, a partir del cual entra a existir un déficit en la capacidad instalada de almacenamiento en comparación con los requerimientos propios de agua de la población. Sin embargo, el operador del sistema, quien durante los trabajos de campo realizados expresó que el tanque de almacenamiento nunca está lleno y que funciona simplemente como un tanque de paso, que finalmente se traduce en los problemas actuales de

desabastecimiento de aguas por no tener capacidad de atender las demandas y los picos de consumo.

Para el escenario No.2 las condiciones de demanda de agua para el tanque están entre 2488.32 m³ (año 2015) y 1547.41 m³ (año 2040). Al comparar la capacidad vs demanda se observa, igual que en el escenario No. 2, que la infraestructura existente cuenta con capacidad para abastecer el agua demandada por el sistema durante todo el período de diseño.

Se concluye que la capacidad de almacenamiento, comparada con la demanda de la población, a la luz de la norma RAS 2000, en los escenarios de evaluación No.1 es insuficiente a partir del año 2018 para garantizar el funcionamiento del sistema lo que generaría una alta vulnerabilidad en este componente, sin embargo se reporta problemas de continuidad en la prestación del servicio, por lo que se traduce en una incapacidad del sistema de compensar los picos de caudal demandado por la población actual teniendo en cuenta la población de los demás municipios a los que le presta el servicio EARPA. En el escenario No.2 la capacidad es suficiente para garantizar el funcionamiento del sistema y una baja vulnerabilidad en este componente.

Es indispensable la intervención inmediata de este componente, mediante la ampliación del almacenamiento y analizando la posibilidad de reforzamiento y construcción de almacenamientos adicionales en la zona veredal.

Fueron revisados diferentes estudios de autores y/o instituciones que han trabajado en el área del Municipio de Guachené y específicamente en el sector de agua y saneamiento básico, al igual que la información existente en la Empresa prestadora del servicio de agua potable (EARPA E.S.P), en lo concerniente a los aspectos administrativos, operativos, y diagnósticos e inventarios de redes.

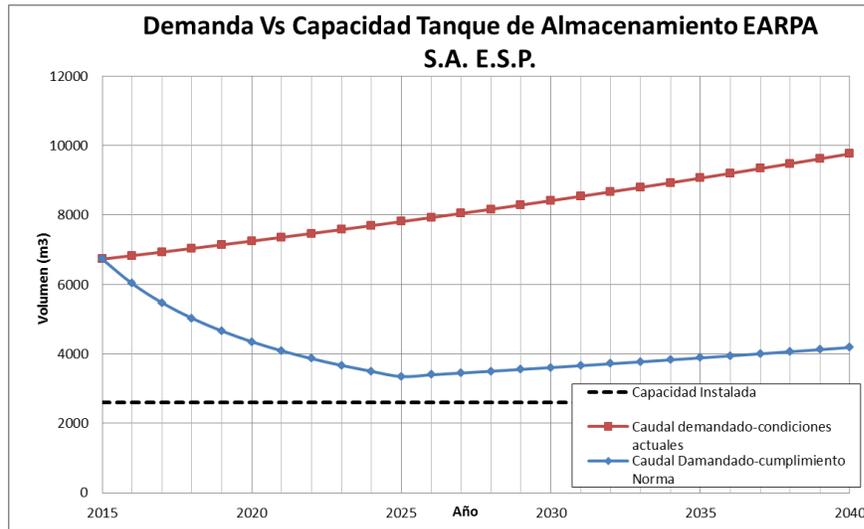
Para corroborar parte de la información recopilada y/o conseguir aquella que no fue encontrada en la información secundaria suministrada, se efectuó trabajo de campo, se recopiló y analizó información relacionada con estado actual de la infraestructura que compone el sistema (Planta, Abastecimiento, Redes de distribución, Tanques, etc.), y se identificaron y detallaron las estructuras críticas y posiblemente vulnerables.

Una vez realizado el diagnóstico general del sistema de acueducto del Municipio de Guachené y el cálculo de la capacidad hidráulica de las estructuras que lo componen, se puede apreciar claramente que éste cuenta con la infraestructura suficiente para abastecer a sus usuarios hasta el año horizonte del proyecto. Sin embargo, en la actualidad el sistema presenta dificultades para abastecer la demanda solicitada por sus usuarios.

Por lo anterior, se puede afirmar que, en la actualidad, el mayor problema con que cuenta el sistema de acueducto del Municipio de Guachené se encuentra básicamente en la falta de fortalecimiento institucional y operativo junto con las pérdidas técnicas del sistema. Cuando se proyecta un sistema de abastecimiento de agua se hace para atender a una población prevista para un determinado período con cierto volumen “per cápita”. Si en algunas zonas del casco urbano o en la zona rural el volumen per cápita se eleva debido al desperdicio y/o pérdidas técnicas, el período de vida útil de este proyecto para el abastecimiento satisfactorio se reduce, por lo tanto, hay que anticipar las obras de ampliación de la oferta de agua.

Se concluye que el sistema de abastecimiento del municipio en el escenario actual no cuenta con Cantidad suficiente agua y capacidad de tratarla, calidad, continuidad, cobertura. El servicio de acueducto se presta de forma inoportuna y discontinua, en un promedio de 72 horas semanales, los 365 días del año, presentándose interrupciones esporádicas ocasionadas por fallas en las redes, por mantenimiento en tanques de almacenamiento o fenómenos naturales.

Gráfica 4-10 Capacidad vs. demanda tanque de almacenamiento Sistema EARPA



Fuente: Propia

La capacidad instalada actual de almacenamiento del tanque semienterrado aledaño a la PTAP, es de 2600 m³.

Teniendo en cuenta que la concepción principal del funcionamiento de un tanque de almacenamiento y compensación, corresponde a garantizar un volumen de almacenamiento que permita amortiguar las demandas de agua en horas pico, en donde la demanda supera la oferta de agua tratada en la PTAP, es necesario que el dimensionamiento del mismo tenga en cuenta las curvas de variación horaria de consumos de la población, y en caso de no contar con ellas, como ocurre en el sistema de acueducto de Padilla, se debe recurrir a la recomendación de la norma RAS 2000 de proporcionar un volumen de almacenamiento de 1/3 del volumen total de agua consumida por la población en un día, calculada a partir del caudal medio diario estimado para la población. En los escenarios de evaluación empleados para el tanque de almacenamiento, el volumen de demanda de agua obedece al recomendado por la norma RAS 2000, mientras que el volumen ofertado corresponde al efectivamente construido del sistema, el volumen del tanque de almacenamiento existente es mucho menor al mínimo requerido por norma, aun analizado con las condiciones de demanda de agua para el año 2015, en donde el volumen requerido mínimo es de aproximadamente a 2.5 veces el volumen disponible actual, situación que justifica la condición operativa actual en la que el tanque de almacenamiento nunca se llena, lo que permite determinar

que para la condición actual y futura de demanda este tanque es únicamente una estructura de paso mas no de almacenamiento, analizado dentro del rigor técnico del funcionamiento hidráulico esperado del sistema.

Para el escenario No.1 las condiciones de demanda de almacenamiento están entre 6727.50 m³ (año 2015) y 9761.40 m³ (año 2040). Al comparar la capacidad vs demanda se observa que la infraestructura existente actualmente no cuenta con capacidad suficiente para abastecer el agua demandada por el sistema, existiendo un alto déficit en la capacidad instalada de almacenamiento en comparación con los requerimientos propios de agua de la población. Esta situación es evidente por parte del operador del sistema, quien durante los trabajos de campo realizados expresó que el tanque de almacenamiento nunca está lleno y que funciona simplemente como un tanque de paso, que finalmente se traduce en los problemas actuales de desabastecimiento de aguas por no tener capacidad de atender las demandas y los picos de consumo.

Para el escenario No.2 las condiciones de demanda de agua para la PTAP están entre 6727.50 m³ (año 2015) y 4183.46 m³ (año 2040). Al comparar la capacidad vs demanda se observa, igual que en el escenario No.1, que la infraestructura existente no cuenta con capacidad suficiente para abastecer el agua demandada por el sistema durante todo el período de diseño.

Se concluye que la capacidad de almacenamiento, comparada con la demanda de la población, a la luz de la norma RAS 2000, en los escenarios de evaluación No.1 y No.2 no es insuficiente para garantizar el funcionamiento del sistema y genera una alta vulnerabilidad en este componente, y que actualmente se ve reflejado en los problemas de continuidad en la prestación del servicio, por la incapacidad del sistema de compensar los picos de caudal demandado por la población.

Es indispensable la intervención inmediata de este componente, mediante la ampliación del almacenamiento y analizando la posibilidad de reforzamiento y construcción de almacenamientos adicionales en la zona veredal.

- **Vulnerabilidad al riesgo**

La captación presenta diferentes vulnerabilidades al riesgo por amenazas generadas por inundaciones ocasionadas por escorrentía superficial, en la planicie aluvial y en las terrazas bajas,

avalanchas y deslizamientos provenientes por erosiones y socavaciones de las márgenes del río Palo

4.3.2 Análisis integral de la situación actual sobre el estado de la infraestructura del servicio de alcantarillado

El municipio de Guachené realiza las descargas de aguas residuales a la planta de tratamiento PTAR el cual realiza la respectiva descarga al río Palo.

No fue posible recaudar información respecto a las soluciones individuales de disposiciones de aguas residuales de la población, puesto que aun cuando se sabe que existen, no se cuenta con inventario de las mismas, y al tratarse de soluciones por usuario, no se tuvo acceso a los mismos para poder tener un inventario preliminar de dichas soluciones, e igualmente dicha realización del inventario como información primaria de la consultoría, no hace parte del alcance de este proyecto.

No se cuenta con información referente a los caudales del río Palo en el sitio de los vertimientos.

- **Descripción de los vertimientos Industriales**

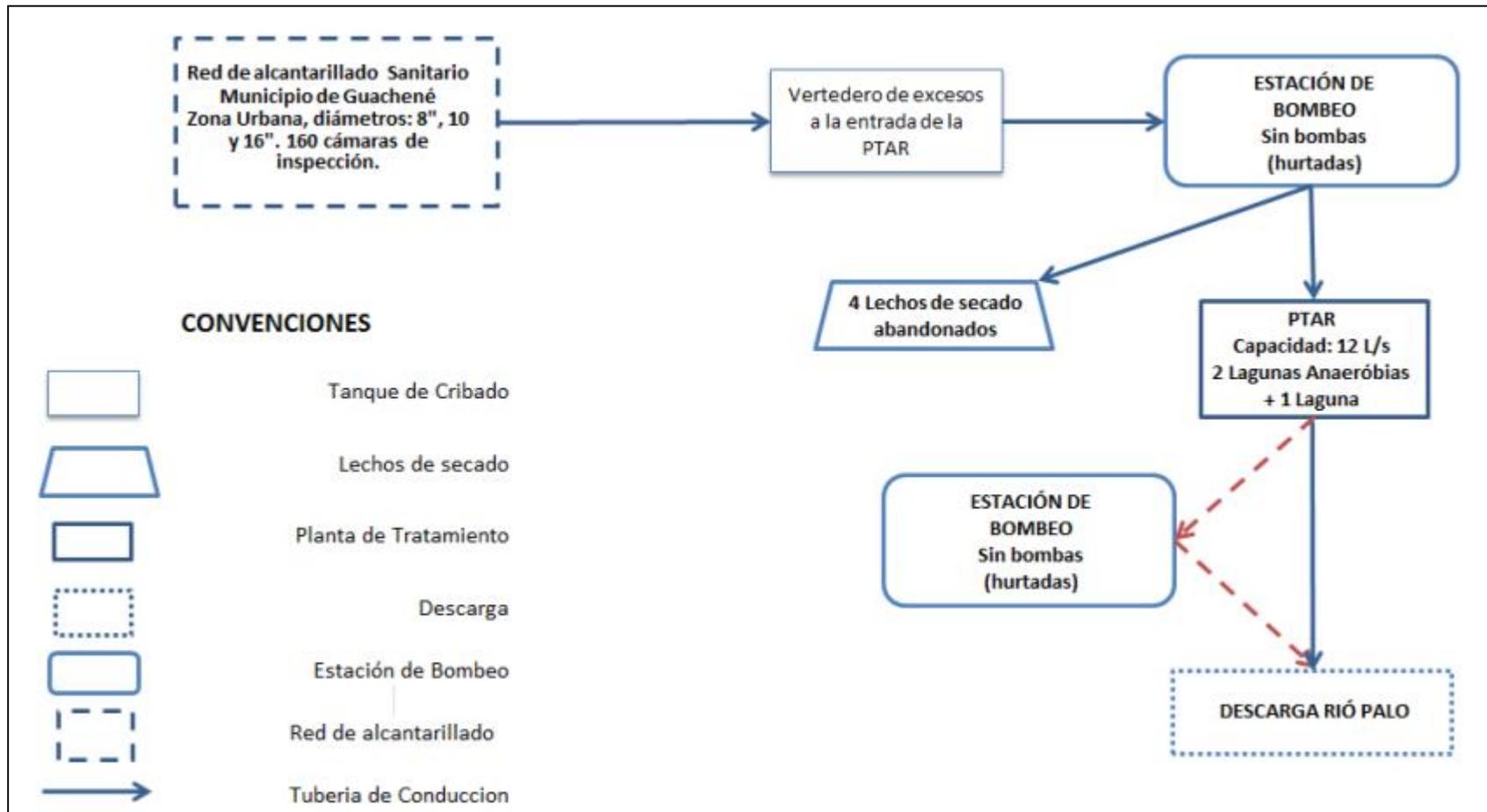
La PTAR de Guachené, se trata aguas de lavado generadas durante el procesamiento de papel, además de otras sustancias generadas por la industria de impresiones.

El 9.6% de los residuos peligrosos no reciben tratamiento; de estos, el 92% corresponden a polvillos generados durante la producción de materiales de fricción para frenos de camión y el 7.5% son aceites y baterías usadas, las cuales se venden para recuperación³.

En la siguiente figura se presenta la topología general del sistema de alcantarillado del municipio de Guachené.

³ Inventario de residuos peligrosos y alternativas y localización de residuos, sustancias elementos potencialmente peligrosos y alternativas de manejo FUNDACION PARA LA ASISTENCIA TECNICA TERRITORIA - FATTE Pág. 50 y 51

Ilustración 4-2 Topología Sistema de Alcantarillado Municipio de Guachené



Fuente Propia

- **Infraestructura de la red de alcantarillado**

La red de alcantarillado de la zona urbana del municipio de Guachené está compuesta en su gran mayoría de 8" (40%), siendo en segundo término la tubería de diámetro 16" y en último término otra de las tuberías instaladas que más predominan es la de 10" con un 21% del total instalado. De acuerdo a la construcción optimización de la red de alcantarillado de la cabecera municipal de Guachené, las cámaras de inspección están construidas esencialmente en concreto (73%) y ladrillo (22%), el 5% restante no fueron evaluadas, en el cual el 93% del total de cámaras se encuentra en un buen estado. Se utiliza un factor cada 3 meses para el mantenimiento de la red de alcantarillado.

Imagen 4-12 Estado actual de la red de alcantarillado



Fuente: Propia

- **Planta de tratamiento de aguas residuales**

El municipio de Guachené, cuenta con el siguiente sistema de tratamiento para las aguas residuales:

Pre tratamiento: Existe un vertedero de excesos, el cual se encuentra dañado y las aguas residuales ya superaron la capacidad de diseño. Se tiene dos unidades de desarenadores en paralelo cuyas dimensiones son 0.50 m de ancho y 7 m de largo, los cuales fueron diseñados para

remover material y se llevan posteriormente a los lechos de secado, sin embargo hoy en día se encuentran sin rejillas y sin compuertas, estructuras que han sido robadas.

Imagen 4-13 Desarenador PTAR Municipio De Guachené



Fuente: Propia

La planta de tratamiento contiene una caseta de bombeo, el cual debería tener 3 bombas: la primera para evacuar los lodos de las lagunas anaerobias a los lechos de secado; la segunda bomba para bajar el nivel freático que afecta la laguna facultativa y la tercera bomba se utilizaría para extraer agua de un pozo, para consumo propio de la planta, actualmente no se cuenta con ninguna de las 3 bombas por haber sido hurtadas, lo que hace que la planta de tratamiento funcione con rebose hacia la posterior etapa.

Imagen 4-14 Caseta de Bombeo Desmantelada PTAR Municipio De Guachené



Fuente: propia

Lagunas de estabilización: Este sistema de lagunas de estabilización está comprendido por dos lagunas anaerobias en paralelo, cuya entrada es sumergida a 1.00 m del fondo de la laguna y su salida está sumergida a 0.30 m sobre el nivel de la laguna, dimensiones: largo 34.5 m; ancho 15.50 m; profundidad: 3.00 m; borde libre: 0.50 m.

Una laguna facultativa, cuyas dimensiones son: Largo 142 m; Ancho 50 m, profundidad útil 1.50 m; borde libre 0.50 m. y la proyección de una laguna de maduración en serie.

Los dispositivos de entrada y salida para cada laguna cuentan con cámaras que permiten de alguna forma tomar muestras compuestas o puntuales, como de caudal afluente y efluente con el fin de evaluar el funcionamiento de las lagunas. Las lagunas anaerobias se encuentran en buen estado de conservación, aunque se debe realizar un análisis físico químico para saber si se tiene un correcto funcionamiento.

Imagen 4-15 Laguna Facultativa PTAR Municipio de Guachené



Fuente: Propia

Existen 4 lechos de secado en ladrillo, arena gruesa, gravilla y grava. Son 4 unidades de 10 m x 30m cada una, las cuales se encuentran abandonadas, por el robo de las tejas y la corrosión sufrida por la estructura metálica.

Imagen 4-16 Lechos de secado PTAR municipio de Guachené



Fuente: Propia

Por último la planta cuenta con una caseta de operación y mantenimiento, la cual se encuentra desmantelada y sin operatividad, conservándose únicamente la estructura física. La PTAR del

municipio de Guachené entrega las aguas residuales al río Palo. En la actualidad no hay personas que operen la planta. Se tiene vulnerabilidad al riesgo por inundaciones

Según un reporte de resultados de muestra de agua, realizado por el Laboratorio Ambiental de la CRC, se reportan los siguientes parámetros de entrada y salida de la PTAR de Guachené:

Tabla 4-35 Reporte de resultados de la PTAR de Guachené

| PARÁMETRO | MÉTODO | UNIDAD | RESULTADOS | |
|------------------|---------------------------------|--------|------------|--------|
| | | | ENTRADA | SALIDA |
| DBO ₅ | Incubación-Electrométrico. | Mg/L | 121 | 10.1 |
| DQO | Oxidación ácido cromosulfúrico | mg/L | 418 | 50 |
| SST | Gravimétrico | mg/L | 180 | 20 |
| Grasas y Aceites | Extracción Soxhlet-Gravimétrico | mg/L | 239 | < 0.5 |

Fuente: PSMV del municipio de Guachené

- **Capacidad planta de tratamiento de aguas residuales**

Para el diagnóstico de la capacidad de la planta de tratamiento de aguas residuales del municipio de Padilla se tiene en cuenta los siguientes parámetros:

- Nivel de Complejidad: Medio para periodo de diseño de 25 años.
- Coeficiente de retorno: 0.8
- Área urbanizada actual: 46 Ha
- Viviendas censadas: 1160

Tabla 4-36 Estimación Demanda de Aguas Residuales Municipio de Guachené

| AÑO | POBLACIÓN (Hab) | ÁREA TOTAL CABECERA (ha) | NIVEL DE COMPLEJIDAD | DOTACIÓN NETA (l/hab*di a) | CAUDAL MEDIO Qmd (l/s) | CONSUMO DOMESTICO QD (l/s) | CAUDAL MEDIO DIARIO DE AGUAS RESIDUALES (l/s) | CAUDAL MAXIMO SEMANAL (l/s) | FACTOR DE MAYORACIÓN (F) - HARMON | CAUDAL MÁXIMO HORARIO QMH (l/s) | CAUDAL DE INFILTRACIÓN Qinf (l/s) | CAUDAL CONEXIONES ERRADAS Qce (l/s) | CAUDAL DE DISEÑO REDES Qdis (l/s) | CAPACIDAD PTAR (L/s) |
|------|-----------------|--------------------------|----------------------|----------------------------|------------------------|----------------------------|---|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|----------------------|
| 2009 | 4,64 | 46.00 | Medio | 125 | 6.71 | 5.37 | 5.37 | 6.98 | 3.27 | 17.59 | 3.68 | 6.90 | 28.17 | 43.80 |
| 2010 | 4,71 | 46.00 | Medio | 125 | 6.81 | 5.45 | 5.45 | 7.09 | 3.27 | 17.82 | 3.68 | 6.90 | 28.40 | 43.80 |
| 2011 | 4,781 | 46.00 | Medio | 125 | 6.92 | 5.53 | 5.53 | 7.19 | 3.26 | 18.06 | 3.68 | 6.90 | 28.64 | 43.80 |
| 2012 | 4,852 | 46.00 | Medio | 125 | 7.02 | 5.62 | 5.62 | 7.30 | 3.26 | 18.29 | 3.68 | 6.90 | 28.87 | 43.80 |
| 2013 | 4,925 | 46.00 | Medio | 125 | 7.13 | 5.70 | 5.70 | 7.41 | 3.25 | 18.53 | 3.68 | 6.90 | 29.11 | 43.80 |
| 2014 | 4,999 | 46.00 | Medio | 125 | 7.23 | 5.79 | 5.79 | 7.52 | 3.25 | 18.78 | 3.68 | 6.90 | 29.36 | 43.80 |
| 2015 | 5,074 | 46.00 | Medio | 125 | 7.34 | 5.87 | 5.87 | 7.63 | 3.24 | 19.02 | 3.68 | 6.90 | 29.60 | 43.80 |
| 2016 | 5,15 | 46.00 | Medio | 125 | 7.45 | 5.96 | 5.96 | 7.75 | 3.23 | 19.27 | 3.68 | 6.90 | 29.85 | 43.80 |
| 2017 | 5,227 | 46.00 | Medio | 125 | 7.56 | 6.05 | 6.05 | 7.86 | 3.23 | 19.52 | 3.68 | 6.90 | 30.10 | 43.80 |
| 2019 | 5,306 | 46.00 | Medio | 125 | 7.68 | 6.14 | 6.14 | 7.98 | 3.22 | 19.78 | 3.68 | 6.90 | 30.36 | 43.80 |
| 2020 | 5,385 | 46.00 | Medio | 125 | 7.79 | 6.23 | 6.23 | 8.10 | 3.21 | 20.04 | 3.68 | 6.90 | 30.62 | 43.80 |
| 2021 | 5,466 | 46.00 | Medio | 125 | 7.91 | 6.33 | 6.33 | 8.22 | 3.21 | 20.30 | 3.68 | 6.90 | 30.88 | 43.80 |
| 2022 | 5,548 | 46.00 | Medio | 125 | 8.03 | 6.42 | 6.42 | 8.35 | 3.20 | 20.57 | 3.68 | 6.90 | 31.15 | 43.80 |
| 2023 | 5,631 | 46.00 | Medio | 125 | 8.15 | 6.52 | 6.52 | 8.47 | 3.20 | 20.83 | 3.68 | 6.90 | 31.41 | 43.80 |
| 2024 | 5,716 | 46.00 | Medio | 125 | 8.27 | 6.62 | 6.62 | 8.60 | 3.19 | 21.11 | 3.68 | 6.90 | 31.69 | 43.80 |
| 2025 | 5,802 | 46.00 | Medio | 125 | 8.39 | 6.72 | 6.72 | 8.73 | 3.18 | 21.38 | 3.68 | 6.90 | 31.96 | 43.80 |
| 2026 | 5,889 | 46.00 | Medio | 125 | 8.52 | 6.82 | 6.82 | 8.86 | 3.18 | 21.66 | 3.68 | 6.90 | 32.24 | 43.80 |
| 2027 | 5,977 | 46.00 | Medio | 125 | 8.65 | 6.92 | 6.92 | 8.99 | 3.17 | 21.95 | 3.68 | 6.90 | 32.53 | 43.80 |
| 2028 | 6,067 | 46.00 | Medio | 125 | 8.78 | 7.02 | 7.02 | 9.13 | 3.17 | 22.23 | 3.68 | 6.90 | 32.81 | 43.80 |
| 2029 | 6,158 | 46.00 | Medio | 125 | 8.91 | 7.13 | 7.13 | 9.27 | 3.16 | 22.52 | 3.68 | 6.90 | 33.10 | 43.80 |
| 2030 | 6,25 | 46.00 | Medio | 125 | 9.04 | 7.23 | 7.23 | 9.40 | 3.15 | 22.81 | 3.68 | 6.90 | 33.39 | 43.80 |

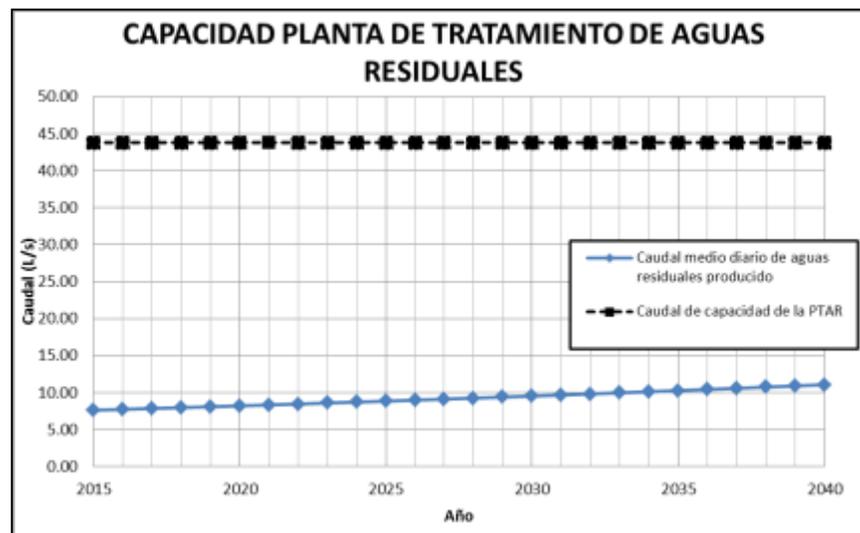
| | | | | | | | | | | | | | | |
|------|-------|-------|-------|-----|-------|------|------|-------|------|-------|------|------|-------|-------|
| 2031 | 6,344 | 46.00 | Medio | 125 | 9.18 | 7.34 | 7.34 | 9.55 | 3.15 | 23.11 | 3.68 | 6.90 | 33.69 | 43.80 |
| 2033 | 6,439 | 46.00 | Medio | 125 | 9.32 | 7.45 | 7.45 | 9.69 | 3.14 | 23.41 | 3.68 | 6.90 | 33.99 | 43.80 |
| 2034 | 6,535 | 46.00 | Medio | 125 | 9.45 | 7.56 | 7.56 | 9.83 | 3.14 | 23.71 | 3.68 | 6.90 | 34.29 | 43.80 |
| 2035 | 6,633 | 46.00 | Medio | 125 | 9.60 | 7.68 | 7.68 | 9.98 | 3.13 | 24.02 | 3.68 | 6.90 | 34.60 | 43.80 |
| 2036 | 6,733 | 46.00 | Medio | 125 | 9.74 | 7.79 | 7.79 | 10.13 | 3.12 | 24.34 | 3.68 | 6.90 | 34.92 | 43.80 |
| 2037 | 6,834 | 46.00 | Medio | 125 | 9.89 | 7.91 | 7.91 | 10.28 | 3.12 | 24.65 | 3.68 | 6.90 | 35.23 | 43.80 |
| 2038 | 6,936 | 46.00 | Medio | 125 | 10.03 | 8.03 | 8.03 | 10.44 | 3.11 | 24.97 | 3.68 | 6.90 | 35.55 | 43.80 |
| 2039 | 7,04 | 46.00 | Medio | 125 | 10.19 | 8.15 | 8.15 | 10.59 | 3.10 | 25.29 | 3.68 | 6.90 | 35.87 | 43.80 |
| 2040 | 7,146 | 46.00 | Medio | 125 | 10.34 | 8.27 | 8.27 | 10.75 | 3.10 | 25.62 | 3.68 | 6.90 | 36.20 | 43.80 |

Fuente Propia

En la tabla anterior se han determinado la producción de caudales de aguas residuales de acuerdo a la norma RAS 2000 desde el año actual hasta el año proyectado al periodo de diseño

Teniendo en cuenta la proyección de la población hasta el periodo de diseño el sistema de alcantarillado se clasifica como un sistema de complejidad medio, con el área total urbanizada y las viviendas censadas se llega finalmente al caudal máximo semana con la cual se podrá analizar la capacidad actual de la planta de tratamiento de aguas residuales representado a continuación de manera grafica

Gráfica 4-11 Capacidad planta de tratamiento de aguas residuales municipio de Guachené



Fuente: Propia

La planta de tratamiento de aguas residuales está diseñada para tratar una capacidad de caudal de 43.80 L/s de aguas residuales

Para el escenario de estudio se observa que proyectando el caudal máximo semanal de aguas residuales al periodo de diseño, la planta de tratamiento está en la capacidad de tratar la totalidad del caudal producido de aguas residuales en el municipio de Guachené más de 30 años

• **Inversiones realizadas por las autoridades ambientales en los últimos 5 años:**

El PSMV del municipio de Caloto no cuenta con información acerca las inversiones realizadas los últimos 5 años.

Una vez se haga el proceso de inversión y optimización del sistema de alcantarillado, dicha propuesta deberá ser socializada con la comunidad y a las entidades involucradas en el proyecto.

4.4 ASPECTOS LEGALES Y ADMINISTRATIVOS

- **Identificar las acciones de orden legal y administrativo necesarias para obtener las licencias y permisos de viabilidad ambiental que sean requeridos por parte de las autoridades ambientales para la oportuna construcción de las obras y la operación de los sistemas.**

Tabla 4-37 licencias y/o permisos del municipio de Guachené.

| GUACHENÉ | | | |
|----------------|--|--|---|
| SERVICIO | Permiso Licencia | Estado | Observaciones |
| Acueducto | Concesión de Aguas | Negada a EARPA S.A. E.S.P. | |
| | PUEA | Se encuentra en trámite. | Según oficio N° 1561 del 26 de febrero de 2014 con evaluación y solicitud de ajustes N° 2952 del 19 de marzo de 2014. |
| Alcantarillado | PSMV | Cuenta con resolución de aprobación 0481 del 23 de diciembre de 2009. La CRC reporta que se encuentra con solicitud de información complementaria. | |
| Aseo | PGIRS | En actualización. | En proceso de desarrollo por parte del municipio. |
| | Licencia ambiental | Licencia ambiental de la CVC 0100 No.0740-0377-07, modificada mediante las Resoluciones: 0100-0740-0612-07, 0100-0740-0314-08, 0100-0740-0659-08 | La licencia se otorgó por 30 años y su gestión no depende del municipio de Caloto. |
| ACCIONES | <ul style="list-style-type: none"> * Culminar actualización del PGIRS. * Oficializar el uso de la concesión otorgada CEDELCA para legalizarla ante la autoridad ambiental. | | |

Fuente: Propia

- **Revisar y evaluar el marco legal y administrativo de las entidades prestadoras de los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo en el municipio de Guachené, en Afrocaucana de Aguas S.A. ESP.**

Se verificó que la prestación de los servicios alcantarillado y aseo en el área urbana del municipio de Guachené, es prestado por la Administración Municipal (Unidad de Servicios Públicos), tras haber agotado adecuadamente el procedimiento para la prestación directa previsto en el Artículo

4-113

6 de la Ley 142 de 1994 según certificación expedida a tal efecto por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, SSPD, sin embargo el servicio público de acueducto, es prestado a través de la empresa “EARPA” S.A. – E.S.P. en liquidación, constituida mediante escritura pública N° 01362 el 30 de septiembre de 1991, a continuación se realiza el análisis legal tanto del municipio de Guachené como prestador del servicio y de EARPA respectivamente.

- **Planta de personal de Unidad de Servicios Públicos de Guachené**

La planta de personal de la unidad e servicios públicos del municipio de Guachené, está conformada por nueve personas, generando una nómina mensual de \$ 11.264.125.

Tabla 4-38 Personal de la unidad de servicios municipio de Guachené

| GUACHENE | |
|-------------------------|----------------------|
| PERSONAL | CANT |
| Técnico Administrativo | 1 |
| Secretario de Despacho | 1 |
| Servicios Generales | 1 |
| Conductor | 1 |
| Fontanero | 2 |
| Operarios Aseo | 3 |
| Total Personal | 9 |
| VALOR MENSUAL | \$ 11.264.125 |
| \$ SUBSIDIOS/MES | 37.468.000 |

Fuente: Propia

- **Índices de personal**

El índice de rendimiento de personal indica: los resultados de los trabajos, el estado de la capacitación y las necesidades de cada empleado al respecto habrán de examinarse con arreglo a un plan, y los procedimientos para este examen deberán incluirse en el Manual de Garantía de la Calidad.

$$\text{Rendimiento de personal} = \frac{\text{No total de empleados}}{\text{No total de suscriptores}} = \frac{9}{2866} = 0.0027$$

El rendimiento de personal es 0.0027 una cifra que indica que el número de empleados es muy bajo para la cantidad de los suscriptores.

El mejoramiento del rendimiento: La retroalimentación del rendimiento permite a los empleados, gerentes y especialistas de personal, intervenir con acciones apropiadas para mejorar el rendimiento

- **Costos**

Para la unidad de servicios ambientales del municipio de Guachené no se presenta un análisis de indicadores, porque su contabilidad no demuestra un monto coherente de pasivos. Es probable que esto se deba a la compensación de gastos generales que asume directamente la alcaldía y que no es cuantificado en el balance de la unidad.

- **Determinación de los costos laborales y pensionales**

Para la Unidad de Servicios Ambientales del Municipio de Guachené, que opera en el mismo municipio, no se ha elaborado el estudio de los pasivos estimados puesto que con ellas se han establecido contratos de gestión y solo son evaluadas en sus resultados, por la prestación de los servicios.

- **Cartera**

Al constituirse esta empresa como una unidad ambiental dependiente del municipio, es posible suponer que la inconsistencia de los resultados calculados para la empresa, se derive de que la empresa no lleva una contabilidad separada; por lo cual, no reporta el nivel de pasivos coherente con su actividad económica. Se presenta la cartera sin castigar y castigada, respectivamente, demostrando que en los dos casos es viable, Los indicadores presentados en la tabla viabilidad operadores actuales modificada, se sustentan en un ejercicio teórico. Es claro que se pueden implementar políticas de recuperación y gestión de cartera por parte de las prestadoras que hacen de este ejercicio una medida radical de ajuste.

Tabla 4-39 Viabilidad Operadores Actuales

| Operador | Indicadores Unidad de Servicios Ambientales |
|-----------------------------|--|
| Razón Corriente | 173,585 |
| Capital de Trabajo | \$ 161.988.370,00 |
| Margen de Utilidad Neta | 16,27% |
| Rendimiento de la inversión | 16,18% |
| | Viable |

Fuente: Propia

Tabla 4-40 Viabilidad operadores actuales modificada

| Operador | Indicadores Unidad de Servicios Ambientales |
|-----------------------------|--|
| Razón Corriente | 51,386 |
| Capital de Trabajo | \$ 47.291.965,00 |
| Margen de Utilidad Neta | 16,27% |
| Rendimiento de la inversión | 54,66% |
| | Viable |

Fuente: Propia

4.4.1 Alcantarillado y aseo municipio de Guachené (Unidad de Servicios Públicos)

Tabla 4-41 Diagnóstico Municipio de Guachené

| DIAGNÓSTICO | OBSERVACIONES |
|---|--|
| Proceso de creación | <p>El servicio público de alcantarillado y aseo es prestado en el área urbana directamente por el municipio, conforme lo dispuesto en el numeral 3º Artículo 15 de la Ley 142 de 1994 bajo la figura de prestador directo (PD); Cabe señalar que el municipio agotó el procedimiento establecido en los numerales 6.1 y 6.2 del Artículo 6 de la citada norma, respecto de los servicios de alcantarillado y aseo que presta directamente, tal como se describe a continuación:</p> <ol style="list-style-type: none"> Mediante Acuerdo 012 del 6 de septiembre de 2010, el Concejo Municipal autorizó al alcalde para creación empresa de servicios públicos de economía mixta, por acciones. Mediante Resolución N° 144 del 28 de febrero del 2011, "Por medio de la cual se ordena apertura de una convocatoria pública". El municipio en uso de sus atribuciones constitucionales y legales, adelanta un proceso de invitación pública solicitando expresiones de interés a otras empresas prestadoras de servicios públicos domiciliarios a prestar los servicios de alcantarillado y aseo en el municipio de Guachené. De igual forma, en el mismo acto se realizó la invitación pública a otros municipios, departamento, nación, personas públicas y privadas para organizar una empresa (Artículos 6.1 y 6.2 de la Ley 142 de 1994) El 1 de marzo de 2011, en el Diario Occidente, se publica el aviso de prensa de la convocatoria pública No. 001 con el siguiente objeto "Invitar a las empresas de servicios públicos para que presente propuestas con el fin de prestar los servicios se públicos de alcantarillado y aseo en el municipio de Guachené y a otros municipios, al departamento del Cauca, a la nación y a otras personas jurídicas para que presenten propuestas con el fin de organizar una empresa prestadora de los servicios públicos en el municipio"; A través de acta cierre de la Convocatoria Pública 001 de 2011 se dio por terminado el plazo de la convocatoria y se cerró sin que se hayan presentado ofertas. Resolución N°199 del 16 de marzo de 2011 se declaró desierta la Convocatoria N°001/2011 y se invita a entidades públicas y privadas hacer parte como socio de la E.S.P. |
| Naturaleza jurídica del prestador en el casco urbano. | Oficial – municipio prestador directo |
| Ventajas de la naturaleza jurídica adoptada | No se advierten ventajas en la prestación directa por parte de los municipios. |
| Desventajas de la naturaleza jurídica adoptada. | No obstante las múltiples desventajas de la prestación en cabeza de los municipios, no se advierten problemas en la prestación del servicio público de aseo ni el de alcantarillado que actualmente realiza el municipio. |

| | |
|---|--|
| | El municipio cumple con el SUI, RUP, lleva la contabilidad separada. |
| Mecanismo legal de creación | Mediante Decreto N° 045 del 7 de mayo de 2012, el alcalde municipal de Guachené, decidió estructurar y reglamentar la prestación de los servicios públicos domiciliarios de aseo y alcantarillado y se crea la unidad de servicios públicos del municipio de Guachené (Cauca). |
| Alcance-objeto | Prestar directamente el servicio público de alcantarillado y aseo. |
| Régimen de contratación, régimen de actos y contratos. | Régimen de la Ley 142 de 1994. Debe partirse de la regla general “aplica el derecho privado” y sólo deben aplicarse las disposiciones de derecho público cuando así lo señale de manera expresa la misma Ley 142 de 1994 o una disposición Constitucional ⁴ . Sin embargo no fue posible verificar la forma en que se garantizan los principios de dicho régimen o si el municipio aplica contratación pública. |
| Estructura organizacional, posibles incumplimientos normativos. | No se advierten incumplimientos en la estructura para la prestación del servicio de alcantarillado ni aseo. Por su parte, cabe resaltar que la unidad de servicios públicos del municipio, cumple el régimen de subsidios y contribuciones tal como se puede observar a continuación: <ul style="list-style-type: none"> • Mediante Acuerdo N° 009 del 27 de febrero de 2008, el Concejo Municipal decidió crear el Fondo de Solidaridad y Redistribución de Ingresos “F.S.R.I.” para acueducto, alcantarillado y aseo. • Que mediante Acuerdo 025 del 13 de diciembre de 2010, se asignaron los porcentajes de subsidio para los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo y se autorizó al alcalde celebrar contrato para transferencia del subsidio. • Que a través de Contrato Interadministrativo N° 062 del 18 de marzo de 2011, se busca garantizar la transferencia de recursos del F.S.R.I., para cubrir la demanda de subsidios del servicio de acueducto. |
| Prestación directa o a través de sub-operadores | Prestación directa de los servicios públicos de alcantarillado y aseo. |

Fuente: Propia

4.4.2 EARPA SA ESP

Tabla 4-42 Análisis legal EARPA

| DIAGNÓSTICO | OBSERVACIONES |
|---|--|
| Proceso para la entrega de la operación | La empresa de acueducto y alcantarillado de Río Palo “EARPA” S.A. – E.S.P. en liquidación, constituida mediante escritura pública N° 01362 el 30 de septiembre de 1991. |
| Naturaleza jurídica del prestador en el casco urbano. | Sociedad por Acciones Empresa de Servicios Públicos de Carácter Oficial, creada como una empresa de orden regional – 100% recursos públicos. |
| Ventajas de la naturaleza jurídica adoptada | La naturaleza adoptada por la empresa es la más idónea dentro del marco de lo previsto en la Ley 142 de 1994. |
| Mecanismo legal de creación | La empresa fue creada mediante escritura pública N° 01362 el 30 de septiembre de 1991. |
| Composición Accionaria | La empresa cuenta con un capital autorizado de cinco mil millones de pesos (\$5.000'000.000 M/cte.), dividido en quinientas acciones con un valor nominal de diez mil pesos (\$10.000) c/u; y un capital suscrito y pagado por un valor de dos mil cuatrocientos millones de pesos m/cte. (2.400'000.000 m/cte.) |

⁴ De otra parte, el artículo 31 de la Ley 142 de 1994, modificado por el artículo 3 de la Ley 689 de 2001 señala que los contratos que celebren las entidades estatales que presten servicios públicos se rigen por el derecho privado, salvo en lo que la Ley 142 disponga otra cosa.

| | |
|---|---|
| | La sociedad tiene una composición accionaria representada de la siguiente forma: 33% municipio de Puerto Tejada, 28% municipio de Santander de Quilichao, 25% municipio de Caloto y 14% departamento del Cauca. |
| Alcance-objeto | Prestación de los servicios de acueducto y alcantarillado. |
| Régimen de contratación, régimen de actos y contratos. | Corresponde al régimen de derecho privado previsto en la Ley 142 de 1994 ⁵ salvo que la Constitución Política o la Ley dispongan expresamente lo contrario. Cabe resaltar que mediante Acuerdo N° 01 de 2011, se expidió el manual de contratación de la empresa, teniendo en cuenta que su régimen de actos y contratos atiende a lo dispuesto en el Artículo 30 y siguientes de la Ley 142 de 1994 y Título II Capítulo 1 de la Ley 689 de 2001, haciendo referencia a que los actos de la empresa se rigen exclusivamente por la reglas del derecho privado sin atender a que la totalidad del capital social está representado por aportes de entidades públicas |
| Estructura organizacional, posibles incumplimientos normativos. | Vale la pena resaltar que la empresa se encuentra en trámite de liquidación voluntaria. La empresa no presenta problemas técnicos ni financieros que motiven la liquidación, y continúa prestando el servicio en virtud del mandato establecido a tal efecto en el Artículo 19 de la Ley 142 de 1994. |
| Prestación directa o a través de sub-operadores | Operación a través de una sociedad por acciones empresa de servicios públicos domiciliarios de carácter regional. |

Fuente: Propia

- **Los estatutos**

Según la escritura No 2585, en el año 2012, la empresa de Acueducto y Alcantarillado del Rio Palo EARPA SA ESP, es una empresa por acciones cuyo objeto principal es la prestación de servicio de acueducto y alcantarillado por estar en proceso de liquidación no se consideró necesario realizar un análisis de sus estatutos.

- **Estructura y/o la composición accionaria**

EARPA S.A E.S.P tiene como socios a la Gobernación del Cauca, municipio de Puerto Tejada, municipio de Santander de Quilichao y Municipio de Caloto.

⁵ Artículo 32 de la Ley 142 de 1994: "Salvo en cuanto la Constitución Política o esta ley dispongan expresamente lo contrario, la constitución, y los actos de todas las empresas de servicios públicos, así como los requeridos para la administración y el ejercicio de los derechos de todas las personas que sean socias de ellas, en lo dispuesto en esta ley, se regirán exclusivamente por las reglas del derecho privado." y "la regla precedente se aplicará, inclusive, a las sociedades en las que las entidades públicas sean parte, sin atender al porcentaje que sus aportantes representen dentro del capital social, ni a la naturaleza del acto o derecho que se ejerce."

- **El régimen laboral existente**

En cuanto a EARPA SA ESP, por tratarse de una empresa 100% pública se encuentra sometida al régimen de personal de las EICE. Es de resaltar que pese a estar en liquidación el manejo del régimen de personal se realiza conforme a la Ley.

- **Planta de personal administrativa y operativa**

La empresa EARPA SA ESP, actualmente cuenta con 32 personas, mensualmente generando un total de nómina de \$ 26.890.539, como lo muestra la tabla a continuación:

Tabla 4-43 Personal EARPA SA ESP

| EARPA S.A. E.S.P. | |
|-----------------------------|----------------------|
| PERSONAL | CANT |
| Gerente | 1 |
| Revisor Fiscal | 1 |
| Ingeniero Operativo | 1 |
| Área Comercial | 1 |
| Recaudador | 4 |
| Tesorero | 1 |
| Asistente Administrativo | 1 |
| Secretaria Of. Principal | 1 |
| Control Interno | 1 |
| Contador | 1 |
| Fontanero | 5 |
| Coordinador De Planta | 1 |
| Auxiliar De Planta | 4 |
| Reparto Facturas | 9 |
| TOTAL PERSONAL | 32 |
| VALOR MENSUAL | \$ 26.890.539 |
| \$ SUBSDIOS/MES | \$ 64.435.656 |
| RECAUDO | 27% |
| RECUPERACION CARTERA | 40% |
| VOLUMEN FACTURADO M3 | 137.535 |

Fuente: Propia

- **Estructura actual de costos**

En la siguiente tabla se presenta el balance general y estado de resultados de la empresa EARPA. Permiten sustentar el análisis de tendencias requerido para evaluar el progreso económico de la empresa a través del tiempo. La columna “Var”, permite evidenciar el cambio porcentual entre el año 2013 y 2014 de cada una de las cuentas y subcuentas de las hojas de balance general y estado de resultados.

Tabla 4-44. Balance general EARPA.

| BALANCE GENERAL | 2013 | 2014 | VAR. |
|---------------------------------------|-----------------------|-----------------------|---------|
| ACTIVO | \$ 17.724.589.016,57 | \$ 17.648.009.591,11 | -0,4% |
| ACTIVO CORRIENTE | \$ 4.234.479.682,57 | \$ 4.779.978.880,11 | 12,9% |
| Efectivo | \$ 1.552.710,81 | \$ 4.396.038,47 | 183,1% |
| Caja | \$ 579.481,31 | \$ 1.089.700,00 | 88,0% |
| Bancos | \$ 973.229,50 | \$ 3.306.338,47 | 239,7% |
| Deudores | \$ 4.232.926.971,76 | \$ 4.775.582.841,64 | 12,8% |
| Servicios Públicos | \$ 3.025.860.194,73 | \$ 3.545.838.477,87 | 17,2% |
| Avances y Anticipos Entregados | \$ 5.312.174,00 | \$ 20.879.174,00 | 293,0% |
| Otros Deudores | \$ 2.101.576.007,27 | \$ 2.108.686.594,01 | 0,3% |
| Provisión para Deudores | \$ (899.821.404,24) | \$ (899.821.404,24) | 0,0% |
| ACTIVO FIJO | \$ 13.490.109.334,00 | \$ 12.868.030.711,00 | -4,6% |
| Propiedad, Planta y Equipo | \$ 13.490.109.334,00 | \$ 12.868.030.711,00 | -4,6% |
| Terrenos | \$ 30.889.700,00 | \$ 30.889.700,00 | 0,0% |
| Maquinaria, Planta y Equipo | \$ 1.800.000,00 | \$ 6.440.000,00 | 0,0% |
| Plantas, Ductos y Túneles | \$ 3.817.031.728,25 | \$ 3.817.031.728,25 | 0,0% |
| Redes, Líneas y Cables | \$ 13.291.041.247,07 | \$ 13.303.075.588,07 | 0,1% |
| Maquinaria y Equipo | \$ 28.096.717,87 | \$ 35.217.956,87 | 25,3% |
| Equipo Médico Científico | \$ 6.191.201,14 | \$ 6.191.201,14 | 0,0% |
| Muebles, Enseres y Equipos De Oficina | \$ 15.846.424,60 | \$ 15.961.424,60 | 0,7% |
| Equipos de Comunicación y Computación | \$ 29.141.629,85 | \$ 29.141.629,85 | 0,0% |
| Equipo de Transporte | \$ 140.000,00 | \$ 140.000,00 | 0,0% |
| Depreciación Acumulada | \$ (3.730.069.314,78) | \$ (4.376.058.517,78) | 17,3% |
| PASIVO | \$ 2.312.513.050,67 | \$ 2.308.830.009,06 | -0,2% |
| PASIVO CORRIENTE | \$ 1.799.524.022,25 | \$ 1.799.351.192,64 | 0,0% |
| Cuentas por Pagar | \$ 1.508.528.990,25 | \$ 1.518.788.439,64 | -85,3% |
| Adquisiciones de Bienes y Servicios | \$ 195.080.211,50 | \$ 221.686.366,24 | 68,8% |
| Acreedores | \$ 333.781.510,25 | \$ 329.286.769,10 | -94,8% |
| Retención en la Fuente | \$ 5.380.251,00 | \$ 17.349.592,80 | 1166,8% |

| BALANCE GENERAL | 2013 | 2014 | VAR. |
|---|-----------------------|-----------------------|---------|
| Impuestos, Contribuciones y Tasas por Pagar | \$ 58.111.749,00 | \$ 68.155.429,63 | 1418,3% |
| Créditos Judiciales | \$ 916.175.268,50 | \$ 882.310.281,87 | -69,4% |
| Obligaciones Laborales | \$ 290.995.032,00 | \$ 280.562.753,00 | -3,6% |
| Salarios y Prestaciones por Pagar | \$ 290.995.032,00 | \$ 280.562.753,00 | -3,6% |
| PASIVO LARGO PLAZO | \$ 484.379.442,42 | \$ 484.379.442,42 | 0,0% |
| Provisión para Contingencias | \$ 484.379.442,42 | \$ 484.379.442,42 | 0,0% |
| Otros Pasivos | \$ 28.609.586,00 | \$ 25.099.374,00 | -12,3% |
| Recaudos a Favor de Terceros | \$ 28.609.586,00 | \$ 25.099.374,00 | -12,3% |
| PATRIMINIO | \$ 15.412.075.965,90 | \$ 15.339.179.582,05 | -0,5% |
| Capital Suscrito y Pagado | \$ - | \$ - | 0,0% |
| Autorizado | \$ 5.000.000.000,00 | \$ 5.000.000.000,00 | 0,0% |
| Por Suscribir | \$ (2.600.000.000,00) | \$ (2.600.000.000,00) | 0,0% |
| Suscrito por Cobrar | \$ (1.193.000.000,00) | \$ (1.193.000.000,00) | 0,0% |
| Suscrito Y Pagado | \$ (1.207.000.000,00) | \$ (1.207.000.000,00) | 0,0% |
| Resultado del Ejercicio | \$ (401.830.950,52) | \$ (72.896.383,85) | -81,9% |
| Patrimonio Entidades Proceso de Liquidación | \$ 15.813.906.916,42 | \$ 15.412.075.965,90 | -2,5% |
| Total Pasivo + Patrimonio | \$ 17.724.589.016,57 | \$ 17.648.009.591,11 | -0,4% |

Fuente: EARPA (2014). Balance General.

Tabla 4-45. Estado de resultados EARPA

| CUENTAS CONTABLES | 2013 | 2014 | VAR. |
|--|---------------------|---------------------|---------|
| INGRESOS OPERACIONALES | \$ 1.217.329.290,04 | \$ 1.216.503.414,34 | -0,1% |
| Venta de Servicios | \$ 843.690.334,00 | \$ 803.898.172,52 | -4,7% |
| Servicios de Acueducto | \$ 811.578.458,00 | \$ 905.572.581,52 | 11,6% |
| Servicios de Alcantarillado | \$ 125.179.269,00 | \$ 95.265.792,00 | -23,9% |
| Devoluciones, Rebajas y Descuentos en Ventas | \$ (93.067.393,00) | \$ (196.940.201,00) | 111,6% |
| GASTOS OPERACIONALES | \$ 1.240.411.616,56 | \$ 946.228.719,19 | -23,7% |
| Administración | \$ 275.862.498,00 | \$ 257.026.471,80 | -6,8% |
| Sueldos y Salarios | \$ 109.021.001,00 | \$ 107.801.613,00 | -1,1% |
| Contribuciones Efectivas | \$ 21.425.115,00 | \$ 16.328.442,00 | -23,8% |
| Aportes sobre la Nomina | \$ 2.330.576,00 | \$ - | -100,0% |
| Generales | \$ 113.265.575,00 | \$ 116.832.936,17 | 3,1% |
| Impuestos, Contribuciones y Tasas | \$ 29.820.231,00 | \$ 16.063.480,63 | -46,1% |
| Operación | \$ 34.888.679,00 | \$ 36.818.057,00 | 5,5% |
| Sueldos y Salarios | \$ - | \$ 2.400.000,00 | 0,0% |
| Generales | \$ 34.888.679,00 | \$ 34.418.057,00 | 0,0% |
| Provisiones, Agotamiento y Depreciación | \$ 863.431.940,00 | \$ 645.989.203,00 | -25,2% |
| Depreciación de Propiedades Planta y Equipo | \$ 863.431.940,00 | \$ 645.989.203,00 | -25,2% |

| CUENTAS CONTABLES | 2013 | 2014 | VAR. |
|----------------------------------|---------------------|--------------------|---------|
| COSTO DE VENTAS | \$ 193.532.615,00 | \$ 210.306.602,00 | 8,7% |
| Servicio de Acueducto | \$ 189.574.650,00 | \$ 200.823.112,00 | 5,9% |
| Otros Servicios | \$ 3.957.965,00 | \$ 9.483.490,00 | 139,6% |
| COSTO DE PRODUCCIÓN | \$ 185.216.009,00 | \$ 132.864.477,00 | -28,3% |
| Servicios Públicos | \$ 185.216.009,00 | \$ 132.864.477,00 | -28,3% |
| Acueducto | \$ 180.627.832,00 | \$ 128.505.777,00 | -28,9% |
| Alcantarillado | \$ 4.588.177,00 | \$ 4.358.700,00 | -5,0% |
| EXCEDENTE (DEFICIT) OPERACIONAL | \$ -\$709.241.407 | \$ -\$479.106.638 | -0,0% |
| OTROS INGRESOS | \$ 373.638.956,04 | \$ 412.605.241,82 | 10,4% |
| Financieros | \$ 20.706.272,04 | \$ 32.927.268,31 | 59,0% |
| Otros Ingresos Ordinarios | \$ 339.865.552,00 | \$ 365.061.026,94 | 7,4% |
| Extraordinarios | \$ 9.997.630,00 | \$ 14.616.946,57 | 46,2% |
| Ajustes de Ejercicios Anteriores | \$ 3.069.502,00 | \$ - | -100,0% |
| OTROS GASTOS | \$ 66.228.499,56 | \$ 6.394.987,39 | -90,3% |
| Intereses | \$ 90.343,00 | \$ 170.800,00 | 89,1% |
| Financieros | \$ 2.080.370,00 | \$ 2.749.927,00 | 32,2% |
| Otros Gastos Ordinarios | \$ 65.760.180,56 | \$ 174.705,39 | -99,7% |
| Extraordinarios | \$ 1.885.148,00 | \$ 3.145.555,00 | 66,9% |
| Ajustes de Ejercicios Anteriores | \$ (3.587.542,00) | \$ 154.000,00 | -104,3% |
| UTILIDAD (PERDIDA) EJERCICIO | \$ (401.830.950,52) | \$ (72.896.383,85) | -81,9% |

Fuente: EARPA (2014). Estado de Resultado

- **Determinación de los costos laborales y pensionales**

La empresa de servicios públicos EARPA SA EPS en Liquidación, mantiene el servicio en los municipios de Guachené, Villa Rica (Zona Rural), Caloto (Una Vereda) y Puerto Tejada (barrios de Sur y Veredas. del Norte) ⁶ .

El total de la cuenta Pasivo del Balance General con corte a 31 de diciembre de 2014, equivale a la suma de \$ 2.308.830.009,06. Su variación con respecto al mismo corte del año 2013 bajó en un 0,02%, cuya disminución se explica al cumplimiento en el pago de obligaciones judiciales, los intereses que generan el no pago de las obligaciones y al déficit que se genera entre el menor valor de los ingresos contra un mayor valor de los gastos para el funcionamiento.

⁶ Asamblea Ordinaria EARPA S.A. E.S.P. en Liquidación, Informe de Gestión año 2.014

El análisis vertical de los componentes de la cuenta 2 Pasivo, a corte del 31 de diciembre de 2.014 presenta la siguiente distribución:

Tabla 4-46 Distribución componentes cuenta 2 pasivo

| COMPOSICIÓN DEL PASIVO | MONTO A DIC. 31 DE 2014 | ANÁLISIS VERTICAL |
|------------------------|----------------------------|-------------------|
| PASIVO CORRIENTE | \$ 1.799.351.192,64 | 77,93% |
| PASIVO A LARGO PLAZO | \$ 484.379.442,42 | 20,98% |
| OTROS PASIVOS | \$ 25.099.374,00 | 1,09% |
| TOTAL PASIVO | \$ 2.308.830.009,06 | 100,00% |

Fuente: Balance General, Año 2014, EARPA S.A. E.S.P.

Dentro del pasivo corriente se relaciona cuenta 2460 Créditos Judiciales cuya suma asciende a la cifra de \$882.310.281,87, los cuales representan el 49% del total del pasivo corriente.

Dicha cuenta, según el informe de gestión del año 2014, está compuesta por diferentes procesos judiciales, en su mayoría procesos ordinarios laborales, de personas que tuvieron vinculación laboral y ante el incumplimiento de EARPA de no pagar oportunamente los derechos prestacionales, éstas personas instauraron demandas judiciales, las cuales fueron falladas a favor de los demandantes.

Se relaciona esta cuenta en el presente informe, ya que en períodos anteriores, su monto formó parte de la suma establecida en los pasivos estimados de la entidad.

El valor de estos pasivos, relacionados con sentencias y conciliaciones, se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 4-47 Valor de pasivos

| CUENTA 2460 | |
|-------------------------------|----------------|
| DEMANDANTE | MONTO EN PESOS |
| Teka | \$ 89.624.221 |
| Carabalí, Ballesteros Elver | \$ 413.380.187 |
| Lucumi, Viafara Edie | \$ 864.618 |
| Gutiérrez, Acue José Reinaldo | \$ 46.144.061 |
| UL Velasco Rodolfo | \$ 57.057.147 |
| Gutiérrez, Acue José Reinaldo | \$ 70.657.376 |
| UL Velasco Rodolfo | \$ 87.813.008 |
| Gonzalo Mina | \$ 223.081.252 |

Fuente: EARPA S.A. E.S.P.

Dentro de los pasivos a largo plazo se contabiliza la cuenta 2710: Provisión para Contingencias, perteneciente al grupo de cuentas 27 pasivos estimados, cuya suma es igual a la totalidad de los pasivos a largo plazo, relacionada arriba. Dicho valor corresponde a la totalidad de la suma consignada en la subcuenta 271005: litigios, cuyo valor es: \$ 484.379.442,42.

Dicha suma se ha calculado por el valor de las demandas en contra de EARPA, actualizado al 31 de diciembre de 2.014.

En relación con las fuentes de pago de los pasivos se realizó un análisis contable y financiero que a continuación se relaciona.

El análisis contable y financiero del Balance General y Estado de Resultados de la empresa prestadora de servicios de agua y alcantarillado EARPA, demuestra la capacidad de la entidad para responder a sus obligaciones de corto plazo. Sin embargo, los resultados del ejercicio del mes de diciembre de 2014 demuestran el debilitamiento de su operación.

Para empezar, es preciso hacer claridad acerca de los conceptos sobre los cuales se fundamenta el presente análisis. Primero, “la liquidez de una organización es juzgada por la capacidad para saldar las obligaciones a corto plazo que se han adquirido a medida que éstas se vencen. Su habilidad para convertir en efectivo determinados activos y pasivos corrientes”.⁷ Solvencia por su parte, hace referencia al cociente entre activos de una empresa y su nivel de pasivo, esta razón indica la posibilidad efectiva de la empresa para responder a sus obligaciones.

Por su parte, el estado de resultado es “un mensaje sobre el progreso económico de la empresa”. En particular, expone el nivel de ingresos generados por la operación regular de la empresa, y los costos y gastos que implica su actividad.

En primer lugar, el indicador de Capital Neto de Trabajo (KTNO) calculado para la empresa en \$2.980.627.657,47 indica su capacidad operativa de corto plazo. Adicionalmente, este resultado se ve soportado por un índice de solvencia de 2,65. En esta medida, al establecer el valor uno para este índice como el umbral para definir a una empresa solvente, EARPA se define como tal.

⁷ Bornacelly, I. (2013). *Indicadores Contables*. Universidad de los Andes. Pp. 6-21.

Es decir, puede responder hasta dos veces por sus obligaciones de corto plazo a través de su activo corriente.

No obstante, vale la pena resaltar que este indicador se construye bajo el supuesto de un nivel de gestión y recaudo absoluto que permita hacer efectiva la liquidez de la cuenta de servicios públicos. Sin embargo, es evidenciable que incluso al ajustar por un nivel de recaudo del 30% el índice de solvencia para esta entidad se ubica 1,27. En este sentido, a pesar de las dificultades de gestión de recaudo y operación la empresa puede responder a sus obligaciones inmediatas.

Finalmente, es importante revisar los resultados del ejercicio para esta institución para el mes de diciembre del 2014. Con un nivel de ingreso operacional de \$803.898.172,00 y un excedente del ejercicio de carácter deficitario de -\$72.896.385,00. Es claro que la empresa enfrenta dificultades operacionales. Este hecho puede constituir el deterioro paulatino de los indicadores de solvencia y liquidez de la entidad.

- **Establecimiento de la propiedad**

EARPA ESP, por ser una empresa pública, los bienes son de los municipios que conforman la sociedad y gobernación, los cuales fueron entregados para su uso mediante un contrato bajo condición. En el año 2012 se realizó una valoración de activos el cual se evidencia en el Anexo No 4.

4.5 ASPECTOS COMERCIALES

- **Establecer el estado actual de la micromedición**

El 86% de los usuarios de EARPA no cuenta con micro medición y no existe un estudio actualizado de costos que permita calcular el valor que debe pagar cada usuario por el servicio. Actualmente se cobra una tarifa única para todos los usuarios, con un valor entre 6.000 y 10.000 pesos mensuales.

El servicio que presta EARPA SA ESP en cuanto a continuidad es deficiente, la calidad del agua no cumple con el Decreto 2115 de 2007, es decir se suministra un agua no apta para el consumo humano (IRCA 0-5: agua para el consumo humano), lo que demuestra falta de operatividad y eficiencia por parte del operador.

- **Cartera**

En las siguientes tablas se observa que sin castigar la cartera el resultado es inviable, lo que indica que la empresa puede responder a través de sus recursos líquidos a corto plazo, sin embargo al castigar la cartera la empresa no puede responder a sus obligaciones de corto plazo. Los indicadores presentados anteriormente, se sustentan en un ejercicio teórico, es claro que se pueden implementar políticas de recuperación y gestión de cartera por parte de las prestadoras que hacen de este ejercicio una medida radical de ajuste.

Tabla 4-48 Viabilidad operadores actuales

| Operador | Indicadores EARPA S.A. E.S.P. |
|-----------------------------|----------------------------------|
| Razón Corriente | 2,657 |
| Capital de Trabajo | \$ 2.980.627.687,47 |
| Margen de Utilidad Neta | -9,068% |
| Rendimiento de la inversión | -0,413% |
| | Inviabile |

Fuente: Propia

Tabla 4-49 Viabilidad operadores actuales modificada

| Operador | Indicadores EARPA S.A. E.S.P. |
|-----------------------------|----------------------------------|
| Razón Corriente | 0,686 |
| Capital de Trabajo | \$ (565.210.790,40) |
| Margen de Utilidad Neta | -9,068% |
| Rendimiento de la inversión | -0,517% |
| | Inviabile |

Fuente: Propia

- **El recaudo**

En la información suministrada por la empresa EARPA SA ESP en liquidación, se registra que para el año 2014, se tenía un promedio de facturación mensual de \$65.000.000 y se recauda el 50%, es decir alrededor de \$32.500.000.

- **Existencia del catastro de usuarios**

EARPA SA ESP, presenta el catastro de usuarios, que se relaciona en el anexo 3.

- **Índice de agua no contabilizada**

La empresa EARPA SA ESP, en el año 2014, produce en promedio 240 L/s, la población atendida es aproximadamente 5.400 usuarios, entonces, el agua producida en promedio durante el mismo año es de 589.251,92 m³ y el agua facturada mensual es de 137.535, como resultado se obtiene un indicador de agua no contabilizada del 76,6%.

- **Estratificación**

El Decreto No. 031 de 2010, adopta la estratificación socioeconómica para la cabecera municipal de Guachené, ajustándose a los parámetros y lineamientos metodológicos fijados por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE, la vivienda de la zona urbana de este municipio se clasifican en dos estratos socioeconómicos denominados Bajo-Bajo, y Bajo..

- **Régimen de subsidios y contribuciones**

El convenio interadministrativo No. 76 de 2015 entre el municipio de Villa Rica y EARPA SA ESP en Liquidación, que garantiza la transferencia de recursos del municipio a el operador para vigencia de 2015, con desembolsos de los recursos que apropien el fondo de solidaridad y redistribución de ingresos para subsidiar los recursos de acueducto por la zona rural de estrato 1, 2 y 3.

- **Factura**

A continuación, se muestra la factura que usa la empresa EARPA SA ESP en liquidación, para el recaudo de los servicios prestados:

Imagen 4-17 Factura EARPA SA ESP

| Periodo Facturado | | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC | Consumo | MESES DE DEUDA | | |
|---------------------------|---------|-----------|----------------------|------------|-------------------|----------------------|----------------|---------|----------------|------------|--|
| 1-Ago-2014 31-Ago-2014 | | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 3 | | |
| ACUEDUCTO | Consumo | Tarifa | | Valor Real | | Subsidio | | Contrib | | Total Acu | |
| CARGO FIJO ACUEDUCTO | 0 | 5000 | | 5000 | | 0 | | 0 | | 5000 | |
| CONSUMO BASICO | 19 | 300 | | 5700 | | -3210 | | 0 | | 2490 | |
| ALCANTARILLADO | 19 | | | 10700 | | -3210 | | 0 | | 7490 | |
| ALCANTARILLADO | Consumo | Tarifa | | Valor Real | | Subsidio | | Contrib | | Total Alc | |
| | 0 | | | | | 0 | | 0 | | 0 | |
| | | | | | | 0 | | 0 | | 0 | |
| ASEO | Consumo | Tarifa | | Valor Real | | Subsidio | | Contrib | | Total Aseo | |
| | 0 | | | | | 0 | | 0 | | 0 | |
| | | | | | | 0 | | 0 | | 0 | |
| Aditivos Otorgados | Monto | Saldo Tot | | Ult Pen | | DEUDA ANTERIOR | | | | 22000 | |
| | | | | | | CARGO FIJO ACUEDUCTO | | | | 5000 | |
| | | | | | | CONSUMO ACUEDUCTO | | | | 5700 | |
| CONDICIONES : | | | | | | | | | | | |
| Fecha Ultimo Pago | Valor | | RECARGOS | | 324 | | MENOS SUBSIDIO | | -3210 | | |
| | | | TOTAL A PAGAR | | \$ 29,800. | | | | | | |

| | |
|---|-------------------|
| Colilla para la Empresa | |
| Suscriptor | 05-02-3947-00 |
| Nombre | MINA APONZA EDUAR |
| Ubicación | GUACHENE |
| Vence | INMEDIATO |
| TOTAL A PAGAR | \$ 29,800. |
| (415) 7700000000000 (8020) 0000000502394700 (3902) 29800 (96) | |
| ABONO : MES FACTURADO : Agosto/2014 | |

| | |
|---|-------------------|
| Colilla para el Banco | |
| Suscriptor | 05-02-3947-00 |
| Nombre | MINA APONZA EDUAR |
| Ubicación | GUACHENE |
| Vence | INMEDIATO |
| TOTAL A PAGAR | \$ 29,800. |
| (415) 7700000000000 (8020) 0000000502394700 (3902) 29800 (96) | |
| ABONO : MES FACTURADO : Agosto/2014 | |

Fuente: EARPA SA ESP

- **Funcionamiento del fondo de solidaridad y redistribución de ingresos.**

Por medio del Acuerdo 008 de 2008, se crea el fondo de solidaridad y redistribución de ingresos como un sistema de manejo de recursos para los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo.

Los factores de subsidio y aportes solidarios para los servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado y aseo en el municipio de Guachené para el año 2013, son establecidos por el Acuerdo No. 029 de 2012 para los estratos 1, 2 y 3 de la siguiente forma:

Tabla 4-50 Porcentajes de subsidio para suscriptores, municipios de Guachené

| ESTRATO | ACUEDUCTO | ALCANTARILLADO ASEO |
|----------------------------------|-----------|------------------------|
| Usuarios residenciales estrato 1 | 50% | 70% |
| Usuarios residenciales estrato 2 | 30% | 40% |
| Usuarios residenciales estrato 3 | 15% | 15% |

Fuente: Acuerdo No. 029 de 2012, municipio de Guachené

Los porcentajes de subsidio para los aportes solidarios de uso comercial e industrial son los siguientes:

Tabla 4-51 Aportes solidarios municipio de Guachené

| USUARIO | % |
|--------------------|-----|
| Usuario comercial | 50% |
| Usuario industrial | 30% |

Fuente: Acuerdo No. 029 de 2012, Municipio de Guachené

4.6 DEFINICIÓN DE METAS A LOGRAR EN LA PRESTACIÓN DE LOS SERVICIOS

4.6.1 Metas a cumplir por el nuevo operador

En vista que el sistema de prestación de acueducto y alcantarillado del municipio de Guachené requiere de un programa de obras de inversión que atienda eficazmente las deficiencias detectadas de cada sistema, desde los componentes técnico operacional y comercial, y con base en el POI propuesto, a partir de la línea base de indicadores definida anteriormente.

Es importante tener en cuenta que estas metas son alcanzables únicamente si además de la implementación del POI propuesto en los tiempos estipulados para cada proyecto, se implementa los programas de gestión de demandas y gestión de perdidas tanto en el casco urbano como en el entorno rural.

A continuación se presenta el cuadro de indicadores y metas consistente con el POI propuesto en el tema de los periodos de inversión y el impacto de estas inversiones en cada uno de los indicadores evaluados, y posteriormente se presenta el análisis y justificación de estas metas para cada indicador, para los componentes de acueducto y alcantarillado:

Tabla 4-52 Indicadores y metas a cumplir a partir del POI para el sistema de acueducto del municipio de Guachené

| PARAMETRO | INDICADORES IMPACTADOS | COMPONENTE A INTERVENIR | LINEA BASE DEL INDICADOR | Corto Plazo (plan de Choque) | | | Mediano Plazo | | Largo Plazo | | | | |
|------------------------------|---|---|--------------------------|------------------------------|----------|----------|---------------|----------|-------------|----------|----------|----------|----------|
| | | | | Año 2016 | Año 2017 | Año 2018 | Año 2019 | Año 2020 | Año 2021 | Año 2022 | Año 2023 | Año 2024 | Año 2025 |
| CONTINUIDAD DEL SERVICIO (%) | Número de horas continuas de servicio*100 /24 | Optimización red de distribución e implementación macromedición | 50% | 70% | 90% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| CALIDAD DEL AGUA | Índice de riesgo de la calidad de Agua para consumo Humano "IRCA" | Optimización red de distribución e implementación macromedición | 20,3 | 15 | 10 | 5 | 0-5 | 0-5 | 0-5 | 0-5 | 0-5 | 0-5 | 0-5 |
| MEDICIÓN (%) | Cobertura de micromedición (No. Micromedición. Instalados*100/No. Viviendas) | Implementación micromedición | 0% | 33% | 67% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| | Cobertura de macromedición | Optimización red de distribución e implementación macromedición | 0% | 33% | 67% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| CONTROL DE PERDIDAS (%) | Índice de agua no contabilizada (Vol. agua producida - Vol. agua facturada / vol. agua producida) | Optimización red de distribución e implementación macromedición | 70% | 60% | 50% | 40% | 38% | 36% | 34% | 31% | 29% | 27% | 25% |
| COBERTURA (%) | Número de conexiones*100/número de viviendas | Optimización red de distribución e implementación macromedición | 98% | 98,5% | 99% | 99,5% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |

Fuente: propia

Tabla 4-53 Indicadores y metas a cumplir a partir del POI para el sistema de alcantarillado del municipio de Guachené

| PARAMETRO | INDICADORES IMPACTADOS | COMPONENTE A INTERVENIR | LINEA BASE DEL INDICADOR | Corto Plazo (plan de Choque) | | | Mediano Plazo | | Largo Plazo | | | | |
|---------------|--|--|--------------------------|------------------------------|----------|----------|---------------|----------|-------------|----------|----------|----------|----------|
| | | | | Año 2016 | Año 2017 | Año 2018 | Año 2019 | Año 2020 | Año 2021 | Año 2022 | Año 2023 | Año 2024 | Año 2025 |
| COBERTURA (%) | Número de conexiones*100/número de viviendas | Construcción alcantarillado ampliación cobertura | 98% | 98,5% | 99,0% | 99,5% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| | | Cambio red alcantarillado existente | | | | | | | | | | | |
| | | Reposición red alcantarillado existente | | | | | | | | | | | |
| TRATAMIENTO | Caudal efluente de aguas residuales descargado a fuentes receptoras con tratamiento previo | Acondicionamiento de la planta de tratamiento | 0% | 0% | 100,0 % | 100,0 % | 100,0 % | 100,0 % | 100,0 % | 100% | 100% | 100% | 100% |
| REMOCIÓN | % de remoción de DBO, SST, Oxígeno Disuelto | Acondicionamiento de la planta de tratamiento | 0% | 0% | 80-90% | 80-90% | 80-90% | 80-90% | 80-90% | 80-90% | 80-90% | 80-90% | 80-90% |

Fuente: Propia

4.6.2 Consistencia del POI propuesto

Como se podrá observar en el capítulo respectivo del Presupuesto de obras de inversión preliminar, al analizar los periodos de inversión para cada uno de los proyectos o componentes a intervenir, y compararlos con las metas de cada uno de los indicadores respecto al valor de línea base de los mismos para el año 2015, se observa como cada inversión que se hace en el periodo respectivo, tiene repercusión en alguno de los indicadores evaluados. El alcance de cada proyecto de inversión y componente a intervenir y su relación con la meta de cada indicador evaluado se presenta a continuación.

4.6.3 Metas de cobertura

Teniendo en cuenta que este parámetro hace referencia a que porción de la totalidad de la población a la que se presta el servicio de acueducto cuenta efectivamente con conexión al servicio, y teniendo en cuenta que el indicador base para el año 2015 en Cobertura es del 98%, se propone la ejecución de los proyectos de OPTIMIZACIÓN RED DE DISTRIBUCIÓN E IMPLEMENTACIÓN MACROMEDICIÓN, mas sin embargo, en vista de la alta cobertura actual, con las inversiones de los primeros 3 años se espera que para el año 4 de evaluación de metas, el operador haya alcanzado una cobertura del 100% de los usuarios.

4.6.4 Metas de continuidad

La continuidad promedio del servicio de acueducto en el municipio de Guachené es actualmente de 12 horas diarias los 7 días de la semana, con lo cual el indicador base de continuidad es del 50%, y para alcanzar una continuidad de 24 horas al día los 7 días de la semana, correspondiente a una continuidad del 100%, se ha propuesto llevar a cabo los proyectos de OPTIMIZACIÓN RED DE DISTRIBUCIÓN E IMPLEMENTACIÓN MACROMEDICIÓN, obteniéndose una meta del 100% en continuidad al final del año 3 de inversiones, y un incremento en el primer y segundo año del 20% anual. Es importante tener en cuenta que estas metas se pueden alcanzar si también se lleva a cabo las obras propuestas del POI de EARPA.

4.6.5 Metas de calidad de los servicios

En el parámetro de calidad, desde el componente técnico el indicador actual corresponde al Índice de riesgo de la calidad de agua para consumo humano “IRCA”, estimado en 10.8%, y con una

meta de reducción del mismo a un 0-5% los dos primeros años de inversión, que con el POI consisten en la Optimización de la PTAP, su edificio de operaciones y las redes de conducción y distribución que actualmente son susceptibles a causa de las múltiples figas que tienen, de ser contaminadas con infiltración de aguas de nivel freático y aguas residuales mal dispuestas tanto en el casco urbano como en las zonas veredales.

4.6.6 Metas de micromedición

Como se mencionó en el capítulo de indicadores, este corresponde a una cobertura de micromedición actual del 0%, y mediante la implementación del proyecto de OPTIMIZACIÓN RED DE DISTRIBUCIÓN E IMPLEMENTACIÓN MICROMEDICIÓN, se alcanza en los primeros 3 años la meta de un 100% de cobertura, con un incremento anual de cobertura a partir del año base de 33% en el corto plazo o plan de choque.

4.6.7 Metas de macromedición

Igual que con la micromedición, este indicador base es del 0%, pero mediante el proyecto de OPTIMIZACIÓN RED DE DISTRIBUCIÓN E IMPLEMENTACIÓN MACROMEDICIÓN, en 3 años se proyecta una meta del 100% de cobertura, con metas anuales del 33% de incremento.

4.6.8 Índice de agua no contabilizada

Este indicador, correspondiente al IANC, para el año 2015 presenta un valor base del 70%, el cual se planea reducir a un 30% al año 10 de inversiones del POI preliminar, y el cual para la consecución de dicha meta requiere prioritariamente de intervenciones mediante los proyectos de OPTIMIZACIÓN RED DE DISTRIBUCIÓN E IMPLEMENTACIÓN MACROMEDICIÓN, y que depende además de la ejecución del POI de EARPA. La expectativa de recuperación de pérdidas es de aproximadamente un 10% anual los primeros 3 años de inversión (plan de choque), y un 2.1% anual los 7 años siguientes. Estos proyectos deben ir acompañados de un programa de gestión operacional del prestador, en el cual se incluya proyectos de gestión de demanda y de pérdidas.

4.6.9 Cobertura alcantarillado

El indicador de base es el del 98%, y se propone una meta anual de incremento de esta cobertura, del 0.5% los primeros 4 años, hasta alcanzar una cobertura del 100%, consistente con el POI propuesto en función a la ejecución de los proyectos de CONSTRUCCION ALCANTARILLADO AMPLIACIÓN COBERTURA; CAMBIO RED ALCANTARILLADO EXISTENTE; REPOSICIÓN RED ALCANTARILLADO EXISTENTE.

4.6.10 Tratamiento aguas residuales

Actualmente se cuenta con tratamiento de las aguas residuales con un funcionamiento forzado por gravedad ya que los equipos de bombeo con los que debía funcionar, fueron hurtados, por lo cual se propone el proyecto de ACONDICIONAMIENTO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO, entrando en el periodo del Plan de choque, para el primer año de inversiones del 100%.

4.6.11 Remoción

Este indicador está asociado con el anterior en la necesidad de contar con tratamiento, por lo cual, con la cobertura total de tratamiento de las aguas residuales, y con un adecuado programa de recuperación, operación y mantenimiento de las PTAR, se espera que el indicador actual del 0% de remoción se convierta en un 80% en el año 2 de inversiones, e inclusive logre moverse entre un rango del 80-90% de remoción, cuando la operación y estabilidad de los tratamientos esté garantizada.

4.6.12 Gestión comercial en sus componentes de atención de PQR'S

Para atender las solicitudes de los usuarios de los servicios de la empresa EARPA SA ESP en Liquidación, el operador maneja el siguiente formato:

optimización de acueducto y alcantarillado con que cuenta la alcaldía municipal de Guachené y EARPA, y comentados en el análisis de antecedentes y validación de información secundaria, al considerar que los mismos son pertinentes y adecuados para atender las necesidades del sistema, y en vista que algunos están desactualizados en sus valores, se han llevado a un valor presente a partir de la implementación de un incremento en costo basado en el IPC anual entre el año de cada presupuesto y el año 2015.

4.7.1 Necesidades y requerimientos de inversión en proyectos de acueducto y alcantarillado.

A continuación se presenta los POI preliminares requeridos en los proyectos de acueducto y alcantarillado, justificados desde el componente técnico en el diagnóstico y recomendaciones realizados en el capítulo de análisis técnico operativo de cada sistema, así como en los indicadores de prestación del servicio y las metas de los mismos presentadas anteriormente.

Tabla 4-54 Plan de Obras de Inversión para redes de acueducto casco urbano del municipio de Guachené departamento del Cauca

| COMPONENTE | VALOR OBRAS | Corto Plazo (plan de Choque) | | | Mediano Plazo | | Largo Plazo | | | | |
|---|-------------------------|------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | PESOS CORRIENTES 2015 | Año 2016 | Año 2017 | Año 2018 | Año 2019 | Año 2020 | Año 2021 | Año 2022 | Año 2023 | Año 2024 | Año 2025 |
| Implementación micromedición | \$ 744.260.400 | \$ 248.086.800 | \$ 248.086.800 | \$ 248.086.800 | | | | | | | |
| Optimización red de distribución e implementación macromedición | \$ 1.883.610.951 | \$ 376.722.190 | \$ 376.722.190 | \$ 376.722.190 | \$ 376.722.190 | \$ 376.722.190 | | | | | |
| VALOR TOTAL | \$ 2.627.871.351 | \$ 624.808.990 | \$ 624.808.990 | \$ 624.808.990 | \$ 376.722.190 | \$ 376.722.190 | \$ 0 |

Fuente: Propia

Tabla 4-55 Plan de Obras de Inversión para redes de alcantarillado casco urbano del municipio de Guachené departamento del Cauca

| COMPONENTE | VALOR OBRAS | Corto Plazo (plan de Choque) | | | Mediano Plazo | | Largo Plazo | | | | |
|--|-------------------------|------------------------------|-------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | PESOS CORRIENTES 2015 | Año 2016 | Año 2017 | Año 2018 | Año 2019 | Año 2020 | Año 2021 | Año 2022 | Año 2023 | Año 2024 | Año 2025 |
| Construcción alcantarillado ampliación cobertura | \$ 345.909.323 | \$ 172.954.662 | \$ 172.954.662 | | | | | | | | |
| Cambio de red alcantarillado existente | \$ 4.757.829.559 | | \$ 951.565.912 | \$ 951.565.912 | \$ 951.565.912 | \$ 951.565.912 | \$ 951.565.912 | | | | |
| Reposición red alcantarillado existente | \$ 1.242.644.253 | | | | | | \$ 248.528.851 | \$ 248.528.851 | \$ 248.528.851 | \$ 248.528.851 | \$ 248.528.851 |
| Acondicionamiento de la planta de tratamiento | \$ 431.752.400 | \$ 431.752.400 | | | | | | | | | |
| VALOR TOTAL | \$ 6.778.135.535 | \$ 604.707.062 | \$ 1.124.520.573 | \$ 951.565.912 | \$ 951.565.912 | \$ 951.565.912 | \$ 1.200.094.762 | \$ 248.528.851 | \$ 248.528.851 | \$ 248.528.851 | \$ 248.528.851 |

Fuente: Propia

4.7.2 Plazo de ejecución previsto para la prestación eficiente de los servicios públicos de acueducto, alcantarillado y aseo.

En vista de los proyectos propuestos en el POI preliminar, así como las metas asediadas a este para los componente de acueducto y alcantarillado, y sin desconocer que actualmente los sistemas funcionan aun cuando la eficiencia técnica de los mismos no es la óptima, con la implementación de este POI se espera que en el plan de choque, al final del año 3 de inversiones y comienzo del año 4, se cuente con unos indicadores acordes a los propuesto y se tenga un proyecto de gestión operacional de cada sistema que garantice que se entre en el punto de equilibrio de la prestación eficiente de los servicios públicos de acueducto y alcantarillado. Siempre y cuando también se tenga en cuenta las obras propuestas en el POI de EARPA.

4.8 ASPECTOS FINANCIEROS

4.8.1 Análisis de la situación financiera de los municipios en lo pertinente a las fuentes de recursos como aportes tanto para inversiones como para subsidios a través del cumplimiento de la ley 617 de 2000, 1176 de 2007 y si está o no inmerso en la ley 550 de 1999

Análisis Ley 617 de 2000.

El Municipio de Guachené no cumplió con lo determinado por los Art. 1 y 2 de la Ley 617 de 2000 y la Circular Orgánica 5393 de 2002 de la CGR, presentando la información de los indicadores de Límite de Gastos de Funcionamiento para la vigencia 2014, por lo que se tomaron para el presente estudio la última certificación que corresponde a la vigencia 2012.

Se anexa el resumen del indicador de Ley 617 expedido por la Contraloría General de la República para la vigencia 2012.

Tabla 4-56: Indicador de Ley 617 de 2000 del Municipio de Guachené.

| Nombre municipio | Vigencia | Categoría | Límite del gasto | Indicador ley 617/00 (gf/icld) |
|----------------------|----------|-----------|------------------|--------------------------------|
| 923270346 - Guachené | 2012 | Sexta | 80% | 35,71% |

Fuente: Contraloría General de la República. Certificaciones Ley 617 2014

Tabla 4-57: Límite de Gasto del Municipio de Guachené.

| Nombre municipio | Vigencia | Categoría | Límite del gasto | Límite del gasto (-) indicador ley 617/00 (gf/icld) |
|----------------------|----------|-----------|------------------|---|
| 923270346 - Guachené | 2012 | Sexta | 80% | 44,29% |

Fuente: Contraloría General de la República.

Se puede observar que para la vigencia del 2012 el gasto del municipio fue de 35,71%, cifra muy inferior a la permitida por la Ley 617 de 2000, que lo determina en un 80%; dado esto, el municipio destinó un 44,29% adicional para gastos de inversión.

Análisis Ley 1176 de 2007

Recursos SGP Agua Potable.

Tabla 4-58: Inversión agua potable 2014 de Guachené

| Recurso | Acueducto | Alcantarillado | Aseo | Inversión | PDA | Total |
|------------------|-------------|----------------|-------------|-------------|-------------|---------------|
| SGP agua potable | 79.001.000 | 0 | 0 | 252.971.000 | 234.881.000 | 566.853.000 |
| Otros recursos | 158.937.000 | 82.805.000 | 121.925.000 | 226.506.000 | | 590.173.000 |
| Total | 237.938.000 | 82.805.000 | 121.925.000 | 479.477.000 | 234.881.000 | 1.157.026.000 |

Fuente Informes FUT vigencia 2014

El municipio de Guachené en la vigencia 2014 sólo utilizó \$79.001.000 para el subsidio de acueducto, equivalente al 13.94% del total de los recursos del SGP, debido a que tiene compromisos con el PDA del Cauca por valor \$234.881.000 equivalente al 41.44% del SGP y efectuó gastos de inversión por \$252.971.000 en inversión. No obstante lo anterior, el municipio de Guachené utiliza recursos propios y recursos del SGP Propósito General Libre inversión por un total de \$590.173.000 para cubrir los subsidios de acueducto, alcantarillado y aseo.

En la vigencia 2014 el Municipio de Guachené utilizó un total de \$1.157.026.000 en el sector agua potable y saneamiento básico.

Tabla 4-59: Inversión en agua potable 2015 de Guachené

| Recurso | Acueducto | Alcantarillado | Aseo | Inversión | PDA | Total agua potable |
|------------------|-------------|----------------|-------------|-------------|-------------|--------------------|
| SGP agua potable | 120.000.000 | 0 | | 298.354.000 | 240.000.000 | 658.354.000 |
| Otros recursos | 138.342.000 | 90.092.000 | 130.000.000 | 100.353.000 | | 458.787.000 |
| Total | 258.342.000 | 90.092.000 | 130.000.000 | 398.707.000 | 240.000.000 | 1.117.141.000 |

Fuente Informes FUT vigencia 2015

Para la vigencia 2015 el Municipio apropió en su presupuesto \$1.117.141 miles para el sector agua potable, del total presupuestado el 42.83% corresponde al fondo de solidaridad y reingreso, el 21.48% transferencia al PDA del Cauca y 35.69 para inversión en el sector.

Tabla 4-60: Crecimiento subsidios 2014 – 2015 de Guachené

| No. | Municipio | Acueducto | Alcantarillado | Aseo |
|-----|-----------|-----------|----------------|-------|
| 2 | Guachené | 8.58% | 8.80% | 6.62% |

Fuente Informes FUT vigencia 2015

El Municipio presenta un aumento normal de los recursos dedicados al Fondo de Solidaridad y redistribución del ingreso.

Análisis Ley 550 de 1999

Respecto a la Ley 550 de 1999, se presupone que el municipio de Guachené no se encuentra inmerso en ella; dado que, no está reportado en el resumen del estado de los

procesos de Ley 550 de 1999, actualizado al 15 de julio de 2015 en la página Web de Ministerio de Hacienda y Crédito Público.

- **Capacidad de Endeudamiento.**

Los datos para efectuar el análisis de la capacidad de endeudamiento del municipio de Guachené fueron tomados de la página de la Contaduría General de la República, correspondiente a los informes del FUT, al corte del 31 de diciembre de 2014.

El municipio de Guachené se encuentra en semáforo verde, y tiene capacidad de endeudamiento, para la utilización de créditos en el acueducto regional de acuerdo al anexo adjunto; es decir, el municipio no sobrepasa los límites de capacidad de pago (40% de ahorro operacional) y la capacidad de endeudamiento (80% de los ingresos corrientes) establecidos en la Ley 358 de 1997. Su capacidad máxima de endeudamiento por utilizar es \$ 1.903.108.000.

Tabla 4-61 Guachené

| Municipio | | Guachené |
|-----------|---|----------------|
| 1 | Ingresos tributarios | 8.695.265.000 |
| 2 | Ingresos no tributarios | 1.221.414.000 |
| 3 | Regalías y compensaciones | 1.997.689.000 |
| A | Total ingresos corrientes (1+2) | 11.914.368.000 |
| 3 | Gastos de personal | 1.833.590.000 |
| 4 | Gastos generales | 841.899.000 |
| 5 | Transferencias corrientes | 1.249.458.000 |
| B | Total gastos de funcionamiento (3,4,5,6) | 3.924.947.000 |
| C | Total ahorro operacional (a-b) | 7.989.421.000 |
| | Capacidad de pago | |
| | Servicio de la deuda actual | 370.281.000 |
| | Total intereses deuda | 370.281.000 |
| | Índice de capacidad de pago (ints deuda/ahorro operacional) | 4,63% |
| | Total saldo de la deuda | 6.033.249.000 |
| | Indicador saldo deuda/ingresos corrientes (máximo 80%) | 50,64% |

Fuente: Propia

Este dato fue tomado de la página de la Contaduría General de la República de los Reportes FUT de deuda pública, al corte del 31 de diciembre de 2014.

Los datos para efectuar el análisis de la capacidad de endeudamiento del municipio de Guachené fueron tomados de la página de la Contaduría General de la República, correspondiente a los informes del FUT, al corte del 31 de diciembre de 2014

- Construcción de indicadores de capacidad de pago basada en la información de los reportes de tesorería del municipio.**

La introducción, información general, y el sustento teórico sobre el cual se interpretan los indicadores, para los operadores del municipio de Guachené podrán ser encontrados en el numeral 1.8.2.

Como antesala al análisis correspondiente al municipio de Guachené, es imperativo destacar que se encontraron dificultades en los procesos contables del certificado oficial del secretario administrativo y financiero; en el cual, se calculó el indicador de la Ley 358 de 1997. Posterior a la realización de los ajustes coherentes con los datos suministrados, se cuantificaron los resultados presentados en las tablas 37 y 38.

Tabla 4-62 Indicador de solvencia de Guachené

| Cuenta – Indicador | Monto (\$) |
|------------------------------|--------------------|
| Ahorro operacional | \$1.152.476.319,00 |
| Intereses | \$722.227.363,00 |
| Intereses/ahorro operacional | 62,667% |

Fuente: Alcaldía de Guachené.

Tabla 4-63 Indicador de sostenibilidad de Guachené

| Cuenta – Indicador | Monto (\$) |
|------------------------------------|---------------------|
| Ingresos corrientes | \$21.232.329.000,00 |
| Saldo de deuda | \$7.265.502.375,00 |
| Saldo de deuda/ingresos corrientes | 30,589% |

Fuente: Alcaldía de Guachené.

El análisis de los resultados, es contundente. Aunque, el municipio se califica en instancia de endeudamiento autónomo de acuerdo a su certificado oficial. Es claro que, el indicador de solvencia se superpone al límite de Ley. De hecho, un nivel de 62% (el certificado oficial ubica este indicador en 69%) permite categorizar a Guachené en endeudamiento crítico (semáforo rojo).

En este sentido, no es preciso realizar el ejercicio de simulación de crédito. Dado que el municipio no cumple los requerimientos de acuerdo con los datos suministrados para el 2015. Y considerando que un nivel de deuda de \$7.265.502.375,00, no le permite saldar sus compromisos crediticios en el corto plazo.

4.8.2 Estado y cuantía de los pasivos estimados del prestador actual de los servicios EARPA S.A. ESP EN LIQUIDACIÓN y fuentes de pago de los prestador actual de los servicios

La empresa de servicios públicos EARPA SA EPS en Liquidación, mantiene el servicio en los municipios de Guachené, Villa Rica (Zona Rural), Caloto (Una Vereda) y Puerto Tejada (barrios de Sur y Veredas. del Norte) ⁸.

El total de la cuenta Pasivo del Balance General con corte a 31 de diciembre de 2014, equivale a la suma de (\$ 2.308.830.009,06). Su variación con respecto al mismo corte del año 2013 disminuyó en un 0,02%, cuya variación se explica principalmente en el cumplimiento de pagos de obligaciones judiciales.

El análisis vertical de los componentes de la cuenta del total del pasivo, a corte del 31 de diciembre de 2.014 presenta la siguiente distribución:

Tabla 4-64 Distribución del análisis vertical de los componentes de la cuenta de pasivos EARPA

| COMPOSICIÓN DEL PASIVO | MONTO A DIC. 31 DE 2014 | ANALISIS VERTICAL |
|------------------------|-------------------------|-------------------|
| PASIVO CORRIENTE | \$ 1.799.351.192,64 | 77,93% |
| PASIVO A LARGO PLAZO | \$ 484.379.442,42 | 20,98% |
| OTROS PASIVOS | \$ 25.099.374,00 | 1,09% |
| TOTAL PASIVO | \$ 2.308.830.009,06 | 100,00% |

Fuente: Balance General, Año 2014, EARPA S.A. E.S.P.

Dentro del pasivo corriente se relaciona cuenta 2460 Créditos Judiciales cuya suma asciende a la cifra de Ochocientos ochenta y dos millones, trescientos diez mil doscientos ochenta y un pesos con ochenta y siete centavos (\$882.310.281,87), los cuales representan el 49% del total del pasivo corriente.

Dicha cuenta, según el informe de gestión del año 2014, está compuesta por diferentes procesos judiciales, en su mayorías procesos ordinarios laborales, de personas que tuvieron vinculación laboral y ante el incumplimiento de EARPA de no pagar oportunamente

⁸ Asamblea Ordinaria EARPA S.A. E.S.P. en Liquidación, Informe de Gestión año 2.014

los derechos prestacionales, éstas personas instauraron demandas judiciales, las cuales fueron falladas a favor de los demandantes.

Se relaciona esta cuenta en el presente informe, ya que en períodos anteriores, su monto formó parte de la suma establecida en los Pasivos Estimados de la Entidad.

El valor de los procesos judiciales, relacionados con sentencias y conciliaciones, se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 4-65 Valor de los procesos judiciales

| CUENTA 2460 | |
|-------------------------------|----------------|
| DEMANDANTE | MONTO EN PESOS |
| Teka | \$ 89.624.221 |
| Carabalí, Ballesteros Elver | \$ 413.380.187 |
| Lucumi, Vifara Edie | \$ 864.618 |
| Gutiérrez, Acue José Reinaldo | \$ 46.144.061 |
| UL Velasco Rodolfo | \$ 57.057.147 |
| Gutiérrez, Acue José Reinaldo | \$ 70.657.376 |
| UL Velasco Rodolfo | \$ 87.813.008 |
| Gonzalo Mina | \$ 223.081.252 |

Fuente: EARPA S.A. E.S.P.

Dentro de los pasivos a largo plazo se contabiliza la cuenta 2710: Provisión para Contingencias, perteneciente al grupo de cuentas 27 Pasivos Estimados, cuya suma es igual a la totalidad de los pasivos a largo plazo, relacionada arriba. Dicho valor corresponde a la totalidad de la suma consignada en la subcuenta 271005: Litigios, cuyo valor es: \$ 484.379.442,42.

El valor de los Litigios se ha calculado por el valor de las demandas en contra de EARPA, actualizado al 31 de diciembre de 2014.

En relación con las fuentes de pago de los pasivos estimados, se analizan las cuentas del estado de resultados al corte del 31 de diciembre de 2.014, referentes al grupo de cuentas 43: Venta de Servicios y 48: Otros Ingresos, las cuales constituyen una parte de las fuentes de pago.

La cuenta Venta de Servicios presenta al corte un saldo positivo por valor de ochocientos tres millones, ochocientos noventa y ocho mil ciento setenta y tres pesos (\$ 803.898.173)

originada principalmente por el servicio de acueducto que representa el 90,5% de los ingresos por la venta de servicios.

Con respecto a las cuentas del grupo de cuentas 48: Otros ingresos, al mismo corte, en el estado de resultados, el total consolidado arroja una cifra igual a cuatrocientos doce millones, seiscientos cinco mil doscientos cuarenta y dos pesos (\$ 412.605.242) cifra sustentada en el monto contabilizado en la cuenta 4808: Otros ingresos ordinarios, cuya cifra es igual al 88,4% del total de otros ingresos.

De otra manera examinando el balance al mismo corte, la cuenta 1408: Servicios públicos, perteneciente al activo corriente presenta una cifra de \$ 3.545.838.478 y la cuenta 1470: Otros deudores arroja una cifra de \$ 2.108.686.594.

En conclusión podemos afirmar que las fuentes de pago presentan cifras muy superiores al valor de los pasivos estimados y por consiguiente se podrían atender esas obligaciones en el momento que se vuelvan exigibles.

Con relación a la Unidad de Servicios Ambientales del Municipio de Guachené, que opera en el mismo municipio, no se ha elaborado el estudio de los Pasivos Estimados puesto que con ellas se han establecido contratos de gestión y solo son evaluadas en sus resultados, por la prestación de los servicios.

4.8.3 Verificar que el municipio no se encuentre embargado en sus recursos de ley 1176

Como punto de partida, es imperativo precisar que los recursos del Sistema General de Participaciones, constituidos como dineros públicos con destinación específica, no son embargables. Esta caracterización se evidencia en la disposición de la corte constitucional en la Sentencia 1154/08.

El Sistema General de Participaciones creado mediante Acto Legislativo No. 1 de 2001 como el instrumento a través del cual las entidades territoriales ejercen su derecho a participar en las rentas nacionales, está constituido por los recursos que la Nación transfiere a las entidades territoriales y en el Acto Legislativo No. 4 de 2007 se dispuso expresamente que los recursos del Sistema General de Participaciones de los departamentos, distritos y municipios se destinarán a la financiación de los servicios públicos a su cargo, dándoles

prioridad al servicio de salud, los servicios de educación preescolar, primaria, secundaria y media, y servicios públicos de agua potable y saneamiento básico, garantizando la prestación y ampliación de coberturas con énfasis en la población pobre. Su configuración puntual fue dada en la Ley 715 de 2001, según la cual el SGP estaría conformado por: (1) una participación con destinación específica para el sector educación; (2) una participación con destinación específica para el sector salud, y (3) una participación de propósito general. Dada su especial destinación social derivada de la propia Carta Política, los recursos del sistema gozan de una protección constitucional reforzada en comparación con los demás recursos públicos del Presupuesto General de la Nación, por lo que resulta constitucionalmente legítimo que el Legislador haya previsto la inembargabilidad de dichos recursos como una medida para asegurar su inversión efectiva. (Corte Constitucional, (2008)).

Por tal razón, este numeral estará orientado a verificar si el municipio se encuentra certificado en el marco del Artículo 4° de la Ley 1176 de 2007; en el cual, se establecen las disposiciones y parámetros que debe cumplir una entidad territorial en términos de prestación de los servicios de agua potable y alcantarillado. Dados los procesos de actualización de la plataforma del Sistema Único de Información (SUI) llevados a cabo en el periodo en el cual se construyó el presente informe, la presunción de certificación se fundamentará en la revisión de los registros presupuestales del Formulario Único Territorial (FUT) publicados en el Consolidado de Hacienda e Información Pública (CHIP).

El municipio de Guachené reporta para diciembre del 2014 en el FUT – Registro Presupuestal, la cuantía de los subsidios para los servicios de agua y alcantarillado asignados al contratista EARPA S.A E.S.P. Por tal razón, se verifica para la vigencia del 2014 que la entidad territorial está certificada en el marco de la ley 1176.

Para el periodo de enero a marzo del 2015, el municipio de Guachené reporta en el FUT – Registro Presupuestal, con números de registro cincuenta y cinco (55) y ciento treinta y seis (136). La cuantía de los subsidios para los servicios de agua y alcantarillado asignados al contratista EARPA. Por tal razón, se verifica que para el primer trimestre de 2015 que la entidad territorial está certificada en el marco de la ley 1176.

4.8.4 Propuesta de fuentes de financiamiento a partir de los aportes municipales y departamentales, aportes de la nación, de cooperación u otras fuentes como la capitalización vía democratización, vía fondos de capitalización social y/o incentivo tributario.

Dado que se realiza la misma propuesta de fuentes de financiamiento a partir de los aportes municipales y departamentales, para los municipios de Padilla, Puerto Tejada, Villa Rica, Guachené y Caloto, se describe en el volumen 1, del municipio de Padilla.

4.8.5 Evaluación y determinación de los mecanismos para asegurar el mayor esfuerzo financiero posible de parte de los municipios.

Al estudiar los servicios de agua potable y saneamiento básico del municipio de Guachené se encuentran grandes debilidades en gestión, experticia y competencias de los funcionarios encargados de estos servicios públicos domiciliarios.

Sin embargo, la debilidad institucional en el municipio sumada a las dificultades socioeconómicas de la población, hacen prever que la formulación, estructuración e implementación de un esquema regional de prestación de agua potable y saneamiento básico sin las condiciones y reglas claras de funcionamiento, impiden el fortalecimiento y consolidación del esquema regional.

Con el propósito de analizar los factores de riesgo de la puesta en marcha de esquemas regionales de agua potable y saneamiento básico y determinar las lesiones aprendidas en estos casos para determinar los mecanismos que aseguren el mayor esfuerzo financiero posible del municipio de Guachené, a continuación se presentan los principales riesgos de la puesta en marcha de esquemas regionales de prestación de servicios públicos domiciliarios:

1. Falta de liderazgo del Departamento; aprobado y aceptado por las autoridades municipales vinculadas al esquema regional de prestación de los servicios públicos domiciliarios.

2. Falta de visión integral de los servicios públicos domiciliarios en la región y de definición de políticas públicas que aseguren el logro de la visión empresarial propuesta y mejoramiento de los servicios de agua potable y saneamiento básico del municipio.
3. Alta dependencia de decisiones políticas.
4. Prevalencia de decisiones políticas sobre las decisiones financieras y de servicio.
5. Compromiso de las autoridades municipales vinculadas al esquema regional de aportar a la nueva sociedad los activos de las empresas locales, liquidar estas empresas y apoyar la entrada y el fortalecimiento del operador regional en su municipio.
6. Indicadores de seguimiento son esencialmente de inversiones y no de indicadores de servicio.
7. Falta de definición de esquemas que permitan la vinculación de este municipio ante el debilitamiento de la estrategia de la certificación de municipios.
8. No existe obligación de hacer inventario de bienes entregados al operador regional al inicio del contrato ni cómo va a ser la devolución de los mismos o de las obras construidas durante el contrato.
9. Firma de convenios o contratos con fuerza de ley que transmitan a la autoridad departamental y municipal claridad sobre la gestión y operación para mejorar los servicios de agua potable y saneamiento básico del municipio de Guachené; que brinda autonomía jurídica, administrativa, financiera y operativa al prestador de los servicios públicos regional, y capacidad económica para afrontar los retos implícitos para el cumplimiento de las metas y objetivos propuestos.

De acuerdo a esto, los factores que aseguran el éxito de un esquema regional de prestación de los servicios públicos domiciliarios de agua potable y saneamiento básico presentan diferentes condiciones y características, no son exclusivamente de carácter financiero.

El aseguramiento de apoyo financiero por parte del municipio al operador regional son fundamentales, pero no aseguran el éxito integral del operador, y menos el mejoramiento cabal de los servicios públicos domiciliarios en la región. La constitución de un prestador regional con capacidades estructurales y organizacionales, planta de personal idónea, experta y con experiencia, y capacidad financiera para cubrir los costos y gastos de la administración y operación adecuada, y planes de inversiones requeridos para mejorar los servicios públicos domiciliarios de agua potable y saneamiento básico son una estrategia

integral y efectiva para asegurar el éxito del operador regional que se planea poner en marcha en el Norte del Cauca.

Por lo anterior, el contrato con las especificaciones técnicas, jurídicas, económicas, operativas e indicadores de gestión y desempeño que firmarían las autoridades municipales y la gobernación, para poner en marcha el operador regional en municipio de Guachené, es el mecanismo fundamental para garantizar el compromiso real de éste y la gobernación, así como la herramienta esencial para medir y controlar los logros y avances del esquema regional de prestación de servicios públicos domiciliarios en la región.

Cabe resaltar que el municipio de Guachené es el responsable de asegurar la adecuada prestación de los servicios públicos de acueducto, alcantarillado y aseo, conforme con lo establecido en el artículo 5 de la Ley 142 de 1994, así como en lo relacionado con el Sistema General de Participación en la Ley 1176 de 2007. En forma ilustrativa, en la siguiente Gráfica se presentan las competencias más importantes del municipio. Con esto se manifiesta que si bien el operador regional tendrá la misión de cumplir con todo lo acordado, estructurado y firmado por las autoridades municipales que integran el esquema regional de prestación de los servicios públicos domiciliarios, la responsabilidad y competencia sigue bajo la tutela de las autoridades municipales.

Ilustración 4-3 Competencias del Municipio



Fuente: Guía para el uso y destinación de los recursos del SGP APSB. MVCT

Por lo anterior, aunque los servicios públicos domiciliarios sean realizados por un operador especializado en el municipio de Guachené, la responsabilidad y competencia ante la gobernación del Cauca y el Gobierno Nacional estará siempre al interior de éste. Razón por la cual, es fundamental que el contrato que empodera y cede la gestión y operación las empresas locales de agua potable y saneamiento básico al operador regional, debe contener las condiciones, términos y reglas fundamentales y adecuadas para el aseguramiento de la prestación de los servicios públicos domiciliarios bajo óptimo indicadores de gestión y desempeño.

Por último, se establece que el máximo mecanismo para asegurar recursos financieros para el desarrollo y consolidación del esquema de prestación de los servicios públicos regional en el Norte de Cauca es la formulación, estructuración y diseño de un Plan Sectoriales de Agua Potable y Saneamiento Básico que cobije al municipio de Guachené referidos, donde se esboce una estrategia clara y concreta sobre el futuro de los servicios públicos de agua potable y saneamiento básico en la región, con objetivos estratégicos, de gestión, operación e indicadores de corto, mediano y largo plazo, así como un plan de inversiones, esquema de financiación y contribución económica por parte del municipio para asegurar la ejecución del plan sectorial. Lo anterior, en el marco jurídico de la firma de un convenio estatal para

la conformación de un mercado regional para la prestación de los servicios públicos de agua potable y saneamiento básico, y la asignación, compromiso y obligación de recursos del municipio con el plan propuesto.

4.9 ASPECTOS TARIFARIOS Y SOCIOECONOMICOS

4.9.1 Evaluación de la disponibilidad de pago de los usuarios, como condición para la realización de las inversiones necesarias para mantener y garantizar la calidad del servicio. Mediante el método de valoración contingente.

- **Objetivo de Estudio**

El Objetivo de estudio se describe en el volumen 1 correspondiente al municipio de Padilla, puesto que aplica para los 5 municipios.

- **Metodología**

Debido a que la metodología aplicada aplica para los 5 municipios, ésta se explica en el volumen 1 del municipio de Padilla.

- **Resultados**

A continuación se presenta los resultados obtenidos, con base en la información recolectada en las encuestas y analizada

- **Servicios con que cuentan los hogares encuestados.**

En primer lugar se muestra de manera general el porcentaje de hogares encuestados que cuenta con cada uno de los servicios que aparecen enumerados en la tabla 41. Posteriormente se relaciona la frecuencia que a los hogares encuestados se les presta cada uno de los servicios objeto de estudio.

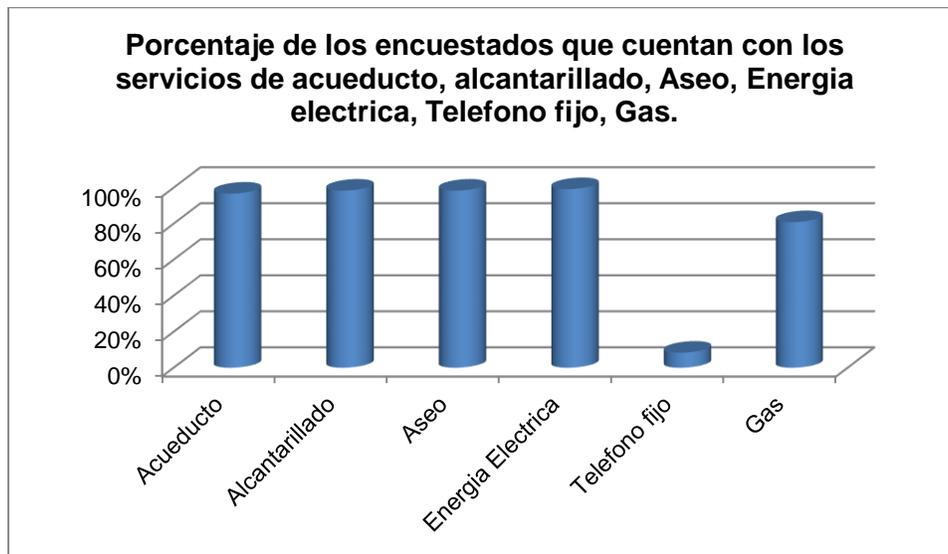
Tabla 4-66 Porcentaje de servicios Guachené

| | Acueducto | Alcantarillado | Aseo | Energía Eléctrica | Teléfono fijo | Gas |
|--|-----------|----------------|------|-------------------|---------------|-----|
| Porcentaje de los encuestados que cuentan con los servicios de acueducto, alcantarillado, Aseo, Energía eléctrica, Teléfono fijo, Gas. | 97% | 98% | 98% | 99% | 8% | 81% |

Fuente propia

A continuación se relaciona la gráfica de índice de servicios, en donde se muestra el porcentaje de los servicios públicos con los que cuenta la población del casco urbano del municipio de Guachené.

Gráfica 4-12 Índice De Servicios Guachené



Fuente propia

Tabla 4-67 Frecuencia servicio de acueducto Guachené

| Frecuencia con la que recibe el servicio de acueducto | |
|---|--------------------------|
| Promedio de días a la semana | Promedio de horas al día |
| 5 | 10 |

Fuente propia

Tabla 4-68 Frecuencia Servicio de Aseo Guachené

| | |
|--|--------|
| Promedio de la Frecuencia con la que se presta el servicio de Aseo | 2 días |
|--|--------|

Fuente propia

- **Estimación de la Capacidad de Pago**

Para efectos del cálculo de la capacidad de pago se tuvo en cuenta las respuestas a las preguntas formuladas en la encuesta referente a los valores de los ingresos mensuales de los hogares y los gastos mensuales totales de los mismos.

La pregunta relacionada con los ingresos de los hogares buscaba que el entrevistado seleccionara entre diferentes rangos de valor, el que coincidiera con su nivel de ingresos.

En la averiguación sobre los gastos totales de los hogares se preguntaba acerca del monto mensual de gastos que en promedio efectuaba el hogar.

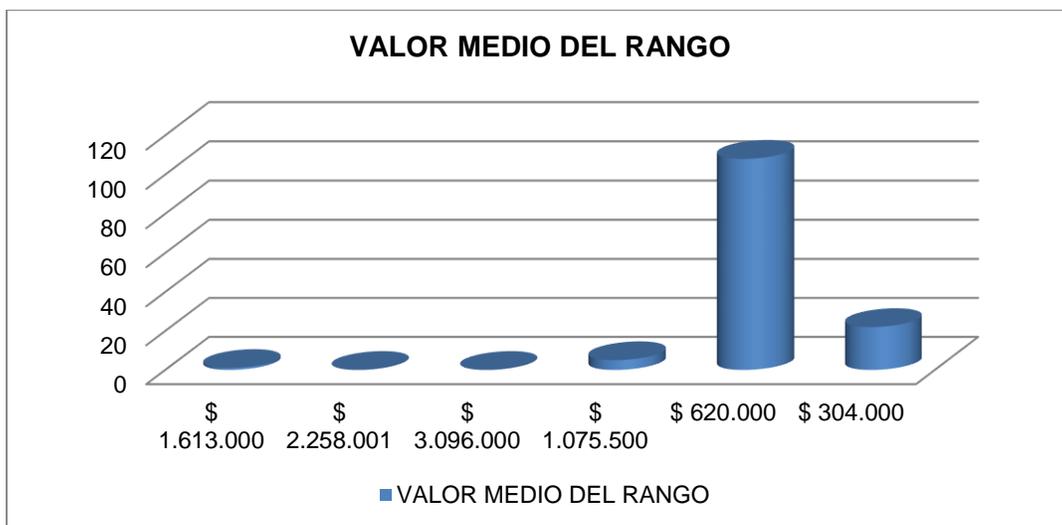
La tabla siguiente muestra los resultados:

Tabla 4-69 Ingresos Mensuales – Guachené

| | | | | | | |
|-----------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-------------------|-------------------|
| VALOR MEDIO DEL RANGO | \$ 1.613.000 | \$ 2.258.001 | \$ 3.096.000 | \$ 1.075.500 | \$ 620.000 | \$ 304.000 |
| No. RESPUESTAS AFIRMATIVAS | 1 | 0 | 0 | 5 | 108 | 22 |

Fuente propia

Gráfica 4-13 Ingresos Guachené



Fuente propia

En promedio se estima que los ingresos mensuales de los hogares ascienden a la suma de \$592.930.

En referencia a los gastos mensuales de los hogares, se tuvo en cuenta los resultados de la pregunta referente a gastos totales mensuales; el promedio encontrado es equivalente a la suma de \$ 404.885.

Por consiguiente la capacidad de pago de los hogares se estima en la suma de \$ 188.045.

- **Estimación de la Disponibilidad a Pagar**

Para efectos de estimar la disponibilidad a pagar por cada uno de los servicios objeto del estudio, mejorando las condiciones con respecto de las que se presta actualmente, se empleó una pregunta tipo referéndum, es decir, si estaría dispuesto a pagar Si o No por diferentes rangos de valor establecidos en función del estrato al cual pertenece el hogar encuestado.

Los resultados de la disponibilidad a pagar por los servicios de Acueducto y Alcantarillado se resumen en la tabla siguiente:

Tabla 4-70 Disponibilidad de Pago Ac-AI – Guachené

| DAP SERVICIO AC & AL | |
|----------------------|-----------|
| Estrato 1 | \$ 7.746 |
| Estrato 2 | \$ 10.827 |

Fuente propia

Los resultados de la disponibilidad a pagar por el servicio de Aseo, se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 4-71 Disponibilidad de Pago Aseo - Guachené

| DAP SERVICIO DE ASEO | |
|----------------------|----------|
| Estrato 1 | \$ 3.818 |
| Estrato 2 | \$ 4.639 |

Fuente propia

- **Grado de satisfacción con el Servicio de Acueducto.**

En relación con el grado de satisfacción por la prestación del servicio público de Acueducto se analizaron diferentes resultados obtenidos por la encuesta a fin tener una mejor apreciación sobre el nivel de satisfacción o insatisfacción por la prestación de dicho servicio.

Con relación a la percepción que tienen los hogares sobre la calidad del agua que consumen, los resultados se expresan en la tabla siguiente:

Tabla 4-72 Calidad del Agua Guachené

| MALA | REGULAR | BUENA | MUY BUENA |
|--------|---------|-------|-----------|
| 32,61% | 66,67% | 0,72% | 0,00% |

Fuente propia

El 92.8% de los hogares ha notado algún color extraño o impurezas en el agua.

El 64.6% compra agua para el consumo del hogar y destina en promedio mensual la suma de \$7.738 para adquirir el agua.

En general la percepción que tienen los hogares sobre el servicio de Acueducto se ve reflejada en los resultados de la siguiente tabla:

Tabla 4-73 Percepción Servicio de Acueducto Guachené

| MALA | REGULAR | BUENA | MUY BUENA |
|--------|---------|-------|-----------|
| 18,25% | 77,37% | 4,38% | 0,00% |

Fuente propia

- **Grado de Satisfacción con el Servicio de Alcantarillado**

En relación con la evaluación del servicio de alcantarillado el 99.3% de los hogares descarga las aguas residuales en el alcantarillado público y solo el 0.7% en un campo abierto.

La mayoría de los hogares evalúa que el alcantarillado evacúa mal o regular las aguas lluvias de las viviendas que habitan. La tabla siguiente muestras los resultados.

Tabla 4-74 Percepción servicio de alcantarillado Guachené

| MAL | REGULAR | BIEN | MUY BIEN |
|--------|---------|--------|----------|
| 24,63% | 32,84% | 40,30% | 2,24% |

Fuente propia

La mayoría de los hogares evalúa que el alcantarillado evacúa mal o regular las aguas residuales de las viviendas que habitan. La tabla siguiente muestras los resultados.

Tabla 4-75 Percepción Aguas Residuales Guachené

| MAL | REGULAR | BIEN | MUY BIEN |
|--------|---------|--------|----------|
| 17,39% | 34,78% | 47,10% | 0,72% |

Fuente propia

En general la percepción que tienen los hogares sobre el servicio público de Alcantarillado se ilustra en la siguiente tabla:

Tabla 4-76 Percepción Servicio Alcantarillado Guachené

| MALA | REGULAR | BUENA | MUY BUENA |
|--------|---------|-------|-----------|
| 20,44% | 71,53% | 8,03% | 0,00% |

Fuente propia

- **Grado de Satisfacción con el Servicio de Aseo**

En referencia a la evaluación del servicio de aseo se encontraron los siguientes resultados.

El 99.3% de los hogares encuestados entrega al carro recolector los residuos sólidos de la vivienda que habita y solo el 0.7% los incinera. El servicio de recolección se efectúa 2 veces por semana.

En referencia al barrido y limpieza de vías y áreas públicas si éste se realiza periódicamente y en buena forma, los hogares manifestaron su percepción, la cual se ilustra en la siguiente tabla:

Tabla 4-77 Percepción Servicio de Barrido Guachené

| NUNCA | POCAS VECES | CASI SIEMPRE | SIEMPRE |
|--------|-------------|--------------|---------|
| 29,41% | 52,21% | 8,09% | 10,29% |

Fuente propia

Finalmente con respecto a la percepción general sobre el servicio público de Aseo, los hogares encuestados respondieron tal como se ilustra en la siguiente tabla:

Tabla 4-78 Percepción Servicio de Aseo Guachené

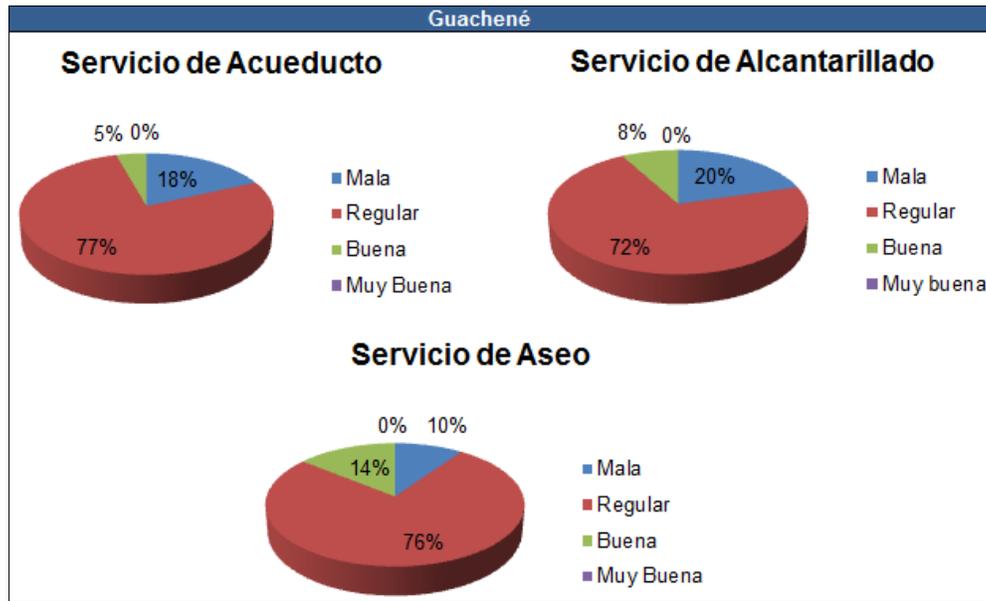
| MALA | REGULAR | BUENA | MUY BUENA |
|-------|---------|--------|-----------|
| 9,70% | 76,12% | 14,18% | 0,00% |

Fuente propia

- **Resumen global de los resultados de la encuesta**

La gráfica que se presenta a continuación, se refiere a la percepción que tienen los hogares encuestados respecto de la percepción del nivel de satisfacción sobre la prestación de los servicios públicos de Acueducto, Alcantarillado y Aseo en el municipio de Guachené.

Gráfica 4-14 Nivel de Satisfacción Guachené



Fuente propia

La tabla siguiente resume los resultados de la estimación de la Disponibilidad a Pagar, por los servicios públicos, una vez se hayan realizado mejoras en la prestación de los mismos.

Tabla 4-79 Disponibilidad de Pago Hogares Guachené

| Guachené | | | |
|----------------------|-----------|----------------------|----------|
| DAP SERVICIO AC & AL | | DAP SERVICIO DE ASEO | |
| Estrato 1 | \$ 7.746 | Estrato 1 | \$ 3.818 |
| Estrato 2 | \$ 10.827 | Estrato 2 | \$ 4.639 |

Fuente propia

- Conclusiones**

Con los resultados de la encuesta se cumplen los objetivos del estudio, que están relacionados con tres elementos fundamentales: Estimar la Capacidad de pago de los hogares, la Disponibilidad a Pagar por la prestación de los servicios una vez se haya mejorado la prestación de los mismos y la evaluación sobre el grado de satisfacción con la prestación de los servicios de Acueducto, Alcantarillado y Aseo, las conclusiones se encuentran estipuladas en el volumen 1 correspondiente al municipio de Padilla, en el numeral de aspectos tarifarios,

4.9.2 Medidas que garanticen el cabal funcionamiento del fondo de solidaridad y redistribución de ingresos de los municipios y las fuentes de financiación del fondo

- **Situación Actual en el Municipio de Guachené**

De acuerdo a lo establecido por el Concejo Municipal de Guachené, instaurado en el acuerdo municipal del año 2014, los factores de subsidio y contribución que se aplicaron a los costos medios de los servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado y aseo, y fijaron las tarifas del año 2015, hasta la expedición del nuevo acuerdo municipal, son las registradas en las siguientes tablas:

Tabla 4-80 Factores de subsidio de AAA

| SUSCRIPTORES | ACUEDUCTO (Consumo básico) | ALCANTARILLADO (Vertimiento básico) | ASEO (Tarifa plena) |
|--------------|-------------------------------|--|------------------------|
| ESTRATO 1 | 50% | 70% | 70% |
| ESTRATO 2 | 30% | 40% | 40% |
| ESTRATO 3 | 15% | 15% | 15% |

Fuente: Concejo Municipal de Guachené

Tabla 4-81 Factores de Contribución de AAA

| SUSCRIPTORES | ACUEDUCTO (Consumo básico) | ALCANTARILLADO (Vertimiento básico) | ASEO (Tarifa plena) |
|--------------|-------------------------------|--|------------------------|
| ESTRATO 5 | 50% | 50% | 50% |
| ESTRATO 6 | 60% | 60% | 60% |
| COMERCIAL | 50% | 50% | 50% |
| INDUSTRIAL | 30% | 30% | 30% |

Fuente: Concejo Municipal de Guachené

Del mismo modo, que el 98,6% de los suscriptores de acueducto, alcantarillado y aseo del municipio de Guachené son de estratos 1 y 2; que no se registran suscriptores de Estratos 5 y 6 en el municipio; y que los suscriptores que realizan aportes solidarios al Fondo de Solidaridad y Redistribución de Ingresos representa 1,4% del total de los suscriptores, se establece que los elementos fundamentales para el buen funcionamiento del FSRI en el municipio es el giro ágil y oportuno a las entidades de servicios públicos domiciliarios de los recursos presupuestados para el otorgamiento de subsidios y el recaudo de la facturación efectuada.

Por último, es esencial brindar más claridad sobre las tarifas aplicadas por el municipio, prestador directo de los servicios, y el no giro de recursos para subsidios a la entidad prestadora de los servicios públicos domiciliarios. En este sentido, el municipio ha demostrado incapacidad para manejar adecuadamente la prestación de los servicios de aseo y de alcantarillado desde los puntos de vista comercial y financiero y se recomienda entregar la prestación de estos servicios a un operador especializado.

- **Medidas para el funcionamiento cabal de los FSRI**

Se describen las categorías de acciones o medidas que pueden emprenderse en el municipio de Guachené, en el volumen 1, del Municipio de Padilla, puesto que se realiza el análisis a los cinco municipios para aumentar el impacto social y propósito central de los FSRI.

4.10 SERVICIO PÚBLICO DE ASEO

La Consultoría, para el servicio público de aseo, revisó la información existente y disponible en los municipios de Puerto Tejada, Padilla, Villa Rica, Caloto, Guachené, Miranda, Corinto, en Afrocaucana de Aguas S.A. ESP y/o en los prestadores actuales de los servicios públicos.

Esto se realizó con el fin de hacer un análisis integral sobre el estado operativo, institucional tarifario, de la infraestructura de los servicios de Aseo, para la elaboración de un informe de diagnóstico sobre las condiciones de prestación de los servicios y sus alternativas de expansión bajo criterios de costo mínimo.

En este capítulo se presentan diferentes estados de la información, desde estudios regionales que abarcan la región norte para algunos grupos de municipios del norte del departamento del Cauca, hasta estudios particulares por municipios, algunos con más detalles como el caso de los proyectos de aseo regional del norte, y otros de menos detalle como los estudios de conveniencia para la contratación de operadores especializados que igualmente son importantes para el análisis

4.10.1 Estado de avance, validez de la información Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos

El Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos del Municipio de Guachené, se concreta en la estructuración de un plan en donde se incluyen los programas y proyectos que responden a las situaciones y problemas identificados en el diagnóstico, y en el análisis brecha, a las proyecciones enunciadas, a la alternativa seleccionada, a los objetivos, indicadores y las metas elaboradas.

El municipio de Guachené adoptó el Plan de Gestión de Residuos en el año 2007. Sin embargo cabe aclarar que no se ha realizado la respectiva actualización con la Resolución 754 de 2014, para lo cual el MVCT amplió el plazo hasta el próximo 20 de diciembre de 2015, y este considera necesario que la administración municipal adelante las actividades para dar cumplimiento con la actualización del PGIRS.

TABLA 4-82 GESTIÓN DEL PGIRS

| CUENTA CON PGIRS | ESTADO | ACTO ADM No | SEG.CRC | | ESTADO REFORM PGIRS DEC. 2981 /13 Y R754 DE 2014 | | ACCIONES PENDIENTES(1) |
|------------------|----------|-------------|----------|------|--|--|--|
| | | | % Avance | AÑO | ESTADO | OBSERVA CIÓN | |
| SI | Adoptado | | 88% | 2014 | Actualización | En proceso de desarrollo por parte del Municipio | * Dotación de equipo y elementos de protección personal para los trabajadores de recolección y transporte. * Proceso de selección de un nuevo sitio de disposición final. |

Fuente: CRC,2015.

- **Seguimiento por parte de Corporación Autónoma Regional del cauca CRC**

En la visita de seguimiento del PGIRS realizada en febrero de 2014, la Ingeniera María del Mar Charra, quien fue la encargada de realizar el seguimiento del estado del plan, encontró que este alcanzó un 88% de porcentaje de implementación.

4.10.2 Análisis de estudios disponibles en diseños, consultorías e informes de interventoría sobre los servicios públicos domiciliarios de Aseo

A continuación se hace un análisis, evaluación, de ajustes, modificación y actualización de los estudios existentes con respecto a planes maestros y planes de expansión de los sistemas de aseo.

No existen planes de expansión que pudieron ser confrontados con el Plan de Ordenamiento Territorial y con los desarrollos previstos de expansión urbana, y su impacto en la prestación de los servicios.

- **Información del proyectos y estudios de aseo en el Municipio**

Del Municipio de Guachené, se encontró y proceso información relativa al PGIRS del municipio, el informe de seguimiento a la implementación de este instrumento de planificación y un estudio tarifario del año 2011, con el fin de adelantar la separación de la contabilidad del servicio público de aseo de otras actividades y el estudio tarifario de aseo en los componentes básicos de la prestación

TABLA 4-83 INFORMACIÓN DOCUMENTOS Y PROYECTOS ASEO – GUACHENÉ

| NOMBRE DEL PROYECTO | AUTOR | AÑO | ESTADO |
|--|--------------------------------------|------|--------------|
| PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS PGIRS | MUNICIPIO | 2014 | |
| INFORME DE SEGUIMIENTO A LA IMPLEMENTACIÓN DEL PGIRS DE GUACHENE ENERO DE 2014 | CRC | 2014 | APLICADO |
| ESTUDIO TARIFARIO DEL SERVICIOS DE ASEO, ALCANTARILLADO Y SEPARACIÓN DE LA CONTABILIDAD GENERAL DEL MUNICIPIO DE LA QUE SE LLEVA PARA LA PRESENTACIÓN DE SERVICIOS DE ASEO | MUNICIPIO - ALEXANDER TOSSE BUITRAGO | 2011 | EN EJECUCIÓN |

Fuente: Propia

- **Información Disponible REGIONAL de ASEO**

De los estudio regionales del Norte del Cauca se destaca el estudio de factibilidad, que pretendía materialización el objeto de implementar el proyecto de operación de aseo de los municipios del Norte del Cauca, específicamente de Miranda, Padilla, Corinto, Villa Rica y Caloto y pudieran favorecer municipios vecinos, ya que la capacidad del sistema planteado era suficiente, si se involucran los procesos de aprovechamiento.

Igualmente se encontró un resumen de análisis interesante desarrollado por los consultores Raúl Cortés Landázury y Luisa María Santander Caicedo, en el cual se indica que el análisis del proyecto de Relleno regional del norte del Cauca permite desplegar la versatilidad de ésta en cuanto integración de las técnicas de evaluación estratégica y evaluación de impacto ambiental, en el andamiaje metodológico de la economía política.

Finalmente se agrega un documento sobre la caracterización ambiental plan departamental de aguas y saneamiento básico del departamento del Cauca, elaborado en el 2010 en el marco del PDA del departamento.

TABLA 4-84 INFORMACIÓN DOCUMENTOS Y PROYECTOS REGIONALES

| NOMBRE DEL PROYECTO | AUTOR | AÑO | ESTADO |
|--|---|------|-------------|
| ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE UN SISTEMA SUBREGIONAL DE MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS QUE INCLUYA EL DISEÑO DEL MICRO RELLENO Y DE LOS SISTEMAS DE APROVECHAMIENTO QUE SE PUEDAN IMPLEMENTAR PARA LOS MUNICIPIOS DE CORINTO, MIRANDA Y PADILLA EN EL DEPARTAMENTO DEL CAUCA | UTE PH CONSULTORES LTDA E INÉS FERNANDA CAICEDO PH-CH Asesorías, Consultorías, Auditorías e Interventorías en Servicios Públicos Domiciliarios y Medio Ambiente | 2006 | NO APLICADO |
| DE LA “MALDICIÓN DE LA BASURA” Y RESTRICCIONES INSTITUCIONALES: UNA EVALUACIÓN AMBIENTAL EX ANTE AL DESPERDICIO NORTE CAUCANO | Raúl Cortés Landázury Luisa María Santander Caicedo | 2011 | APLICADO |

| | | | |
|---|---|------|--------------|
| CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL PLAN DEPARTAMENTAL DE AGUAS Y SANEAMIENTO BÁSICO DEPARTAMENTO DEL CAUCA | CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL CAUCA PDA CAUCA POPAYÁN – MARZO DE 2010 | 2010 | EN EJECUCIÓN |
|---|---|------|--------------|

Fuente: Propia

- Consulta en el GEOTEC del FONADE

De acuerdo con lo descrito en el Geotec de FONADE, desde la existencia del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial a través de las antiguas Dirección de Inversiones Estratégicas (DIE) y la Dirección de Gestión Empresarial (DGE), se aunaron esfuerzos con FONADE, para la supervisión técnica y administrativa de los proyectos de agua potable y saneamiento básico distribuidos en el territorio nacional.

Consultando el portal del GEOTEC, se puede obtener información acerca de las convocatorias que llevan a cabo los entes territoriales para la contratación de las obras a realizar, así como observar el avance de las mismas una vez contratada su ejecución.

Haciendo clic en el departamento del Cauca y en los municipios de la región Norte departamentos se despliegan de los datos de los proyectos ejecutados y en ejecución, con lo que se puede observar que, no se han realizado inversiones en el componente de aseo a través del Fondo.

4.10.3 Evaluación integral situación actual – Indicadores de viabilidad del servicio de Aseo

Municipio de Guachené – Operador de aseo: Unidad de servicios públicos del Municipio de Guachene. Oficina de servicios públicos - Prestador directo

TABLA 4-85 EVALUACIÓN INTEGRAL SITUACIÓN ACTUAL – INDICADORES DE VIABILIDAD DEL SERVICIO DE ASEO

| Aspecto | Parámetro | Unidades | Resultado |
|---|--|----------------------------|---|
| Aspectos Institucionales del servicio público de aseo | Esquema de prestación del servicio por cada actividad | Regional o municipal | Municipal |
| | Prestadores del servicio público de aseo en el municipio o distrito | Número y denominac. | Uno(1) |
| | Se cobra tarifa del servicio público de aseo | Si/no | Si |
| | Se cuenta con estratificación socioeconómica y se aplica para el cobro del servicio público de aseo | Si/no | Si |
| | En el caso de municipios directos prestadores indicar la clasificación del nivel de riesgo del prestador según Resolución CRA 315 de 2005 o la norma que la modifique o sustituya. La información deberá tomarse del informe de clasificación de nivel de riesgo que anualmente publica la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios | Bajo, Medio, Alto | No se informa por la SSPD. Menor a 2500 usuarios – Se supone Rango III (alto) |
| | En el caso de municipios directos prestadores estimar el coeficiente de cubrimiento de costos (CC) para analizar la suficiencia financiera: $CC = \frac{\text{Ingresos}}{\text{Costos y Gastos}} \times 100$ Los ingresos, costos y gastos deberán corresponder al valor totalizado de la vigencia inmediatamente anterior a la formulación de la línea base | % | $CC = \frac{\$ 00}{00} \times 100$ $CC = 00\%$ |
| | Existe convenio del Fondo de Solidaridad y Redistribución del Ingreso vigente con el(los) prestador(es) del servicio público de aseo | Si/no | Sin Información |
| | Existe equilibrio en el balance de subsidios y contribuciones del Fondo de Solidaridad y Redistribución del Ingreso | Si/no | Sin información |
| | Identificar las normas expedidas por la administración municipal o distrital relacionadas con la gestión integral de residuos sólidos | Listado de normas locales. | Sin información |
| Generación de Residuos sólidos | Cantidad de residuos por actividad del servicio público de aseo teniendo en cuenta la generación mensual en área urbana | Ton/mes | 72 ton/mes |
| | Producción per cápita de residuos en área urbana | Kg/habitante-día | 0,37 Kg./hab. – día |

| | | | |
|---|--|------------------------|--|
| | | | (Estudio del Pgirs de Guachené) |
| | Caracterización de los residuos en la fuente por sector geográfico, de acuerdo con lo establecido en el título F del RAS, en el área urbana | % en peso por material | Orgánicos Plástico Textiles Papel. y Cartón Vidrio Metales Otros TOTAL |
| | Caracterización de los residuos en el sitio de disposición final, de acuerdo con lo establecido en el título F del RAS, en área urbana | % en peso por material | No Disponible |
| | Usuarios del servicio público de aseo por tipo y estrato, en área urbana | Número | Estrato 1 1.189 Estrato 2 210 Estrato 3 1 Estrato 4 - Pequeño Productor Z1 21 pequeño Productor Z2 - Grand Productor - TOTAL 1.421 |
| Recolección, Transporte y Transferencia | Cobertura de recolección área urbana Cob_{ryt} de acuerdo con la información suministrada por los prestadores del servicio público de aseo. En caso de contar con más de un prestador, la cobertura se estimará como la sumatoria de las coberturas de los prestadores, la cual no podrá ser mayor al 100%. | % | Sin información |

| | | | |
|---|--|--------------------|--|
| | $Cob_{ryt} = Cob_{ryt_1} + Cob_{ryt_2} + \dots + Cob_{ryt_n}$ <p>Dónde:</p> <p>$i = \text{prestador}, i=1,2,3\dots n$</p> | | |
| | Frecuencia de recolección área urbana | veces/semana | 2 |
| | Frecuencia de recolección de rutas selectivas de reciclaje (cuando aplique) | Veces/semana | Sin Información |
| | Censo de puntos críticos en área urbana | Número y ubicación | 1 PC permanente. Alrededor de la Plaza de Mercado |
| | Existencia de estaciones de transferencia | Número y ubicación | No |
| | Capacidad de la estación de transferencia | Ton/día | No |
| | Distancia del centroide al sitio de disposición final | Km | 86,90 km a Yotoco |
| | Distancia del centroide a la Estación de transferencia (cuando aplique) | Km | No aplica |
| | Distancia de la estación de transferencia al sitio de disposición final (cuando aplique) | Km | No aplica |
| Barrido y limpieza de vías y áreas públicas | <p>Cobertura del barrido área urbana Cob_{byl} de acuerdo con la información suministrada por los prestadores del servicio público de aseo, la cual no podrá ser mayor al 100%.</p> $Cob_{byl} = Cob_{byl_1} + Cob_{byl_2} + \dots + Cob_{byl_n}$ <p>Dónde:</p> $Cob_{byl_i} = \frac{\text{Km barridos o despapele}}{\text{Km de vías y áreas públicas a barrer}} \times 100$ <p>$i = \text{prestador}, i=1,2,3\dots n$</p> <p>Para convertir las áreas públicas a kilómetros lineales se empleará un factor de 0.002Km/m² o el que defina la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico</p> | % en Km lineales | No disponible |

| | | | |
|-----------------------------------|---|---------------------------------|--|
| | Existencia de Acuerdo de barrido de vías y áreas públicas cuando hay varios prestadores del servicio público de aseo | Si/no | No Aplica. Solo un operador |
| | Área urbana no susceptible de ser barrida ni manual ni mecánicamente | Km lineales | Sin información ___ km (de 18,65 km de vías, ___ % destapadas) |
| | Cantidad de cestas públicas instaladas/km2 urbano | Unidades/km2 | No disponible |
| | Frecuencia actual de barrido área urbana | veces/semana | Sin información ___ veces/semana |
| Corte de césped y poda de árboles | Catastro de árboles ubicados en vías y áreas públicas urbanas que deben ser objeto de poda, según rangos de altura: <i>Tipo 1: hasta 5 metros</i> <i>Tipo 2: de 5,01 a 15 metros</i> <i>Tipo 3: de 15,01 a 20 metros</i> <i>Tipo 4: Mayor a 20 metros</i> | Número por tipo. | Sin información |
| | Catastro de áreas públicas urbanas objeto de corte de césped | m ² | Sin información. Se atiende - Pq Principal - Centro de Convivencia - Hospital - PTAR |
| | Cantidad mensual de residuos generados en las actividades de corte de césped y poda de árboles | Ton/mes | No se presta el servicio |
| | Aprovechamiento de residuos de corte de césped (cc) y poda de árboles (pa) en el último año: $Aprove_{cc+pa} = \frac{\text{Ton residuos aprovechados}_{cc+pa}}{\text{Total Ton residuos generados}_{cc+pa}} \times 100$ | % en peso | No se presta el servicio |
| | Tipo de aprovechamiento de residuos de corte de césped y poda de árboles | Compostaje, lombricultura, etc. | No disponible |

| | | | |
|---------------------------------|--|---------------------------------|---|
| | Sitio empleado para aprovechamiento de residuos de corte césped poda de árboles | Nombre y Ubicación | No disponible |
| | Sitio empleado para la disposición final residuos corte de césped y poda de árboles | Nombre y Ubicación | No disponible |
| | Prestación de la actividad | Persona prestadora del servicio | Alcaldía - |
| | Frecuencia de corte de césped | veces/semana | No Disponible |
| | Frecuencia de poda de árboles | veces/semana | No Disponible |
| Lavado de áreas públicas | Inventario de puentes peatonales y áreas públicas objeto de lavado. | Número y ubicación | 1 Plaza de Mercado Limpieza de la rivera del Río Palo - Turismo |
| | Prestación de la actividad | Persona prestadora del servicio | Municipio |
| | Existencia de Acuerdo de lavado de vías y áreas pública entre los prestadores del servicio público de aseo (según artículo 65 del Decreto 2981 de 2013) | Si/no | No hay lavado de AP |
| | Frecuencia de lavado de áreas públicas | veces/semana | Sin Información |
| Aprovechamiento | Cantidad de bodegas, centros de acopio y estaciones de clasificación y aprovechamiento, en la categoría de pequeño (Área menor a 150 metros ²). La información debe diligenciarse de conformidad con la Tabla 15 Disponibilidad de servicios de centros de acopio, bodegas o estaciones de clasificación y aprovechamiento, incluida en el ANEXO I - LINEAMIENTOS PARA LA ELABORACIÓN DE ANÁLISIS DE MERCADO DE RESIDUOS APROVECHABLES” | Número | No disponible |
| | Cantidad de bodegas, centros de acopio y estaciones de clasificación y aprovechamiento, en la categoría de mediano (Área entre 150 y 999 metros ²). La información debe diligenciarse de conformidad con la Tabla 15 Disponibilidad de servicios de centros de acopio, bodegas o estaciones de clasificación y aprovechamiento, incluida en el ANEXO I - LINEAMIENTOS PARA LA | Número | No disponible |

| | | | |
|--|--|---------|----------------------------|
| | ELABORACIÓN DE ANÁLISIS DE MERCADO DE RESIDUOS APROVECHABLES” | | |
| | Cantidad de bodegas, centros de acopio y estaciones de clasificación y aprovechamiento, en la categoría de grande (Área igual o mayor a 1.000 metros ²) La información debe diligenciarse de conformidad con la Tabla 15 Disponibilidad de servicios de centros de acopio, bodegas o estaciones de clasificación y aprovechamiento, incluida en el ANEXO I - LINEAMIENTOS PARA LA ELABORACIÓN DE ANÁLISIS DE MERCADO DE RESIDUOS APROVECHABLES” | Número | No disponible |
| | Cantidad total de recicladores de oficio. La información debe diligenciarse de conformidad con el ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. ” | Número | 10 -12 personas informales |
| | Cantidad de recicladores de oficio que pertenecen a algún tipo de organización, asociación o agremiación. La información debe diligenciarse de conformidad con el ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. ” | Número | No reporta |
| | Cantidad de recicladores de oficio que pertenecen a alguna de las figuras jurídicas previstas en el artículo 15 de la Ley 142 de 1994 para prestar el servicio público de aseo. La información debe diligenciarse de conformidad con el ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. ” | Número | Ninguno |
| | Cobertura de rutas selectivas (Cob_{rs}) en el último año: $Cob_{rs} = \frac{\text{Barrios con disponibilidad de rutas selectivas}}{\text{total de barrios}} \times 100$ | % | Sin información |
| | Cantidad de residuos aprovechados por tipo de material | Ton/mes | Sin Información |
| | Aprovechamiento de residuos sólidos (RS) en el último año: $\text{Aprovechamiento} = \frac{\text{RS aprovechados (Ton)}}{\text{RS generados (Ton)}} \times 100$ Dónde: | % | Sin información |

| | | | |
|-------------------|--|--|--|
| | $RS \text{ generados (Ton)} = RS \text{ dispuestos} + RS \text{ aprovechados}$ | | |
| | <p>Rechazos en bodegas, centros de acopio y estaciones de clasificación y aprovechamiento, en el último año:</p> $Rechazos = \frac{\sum_{i=1}^n \text{Material Rechazado}_i \text{ (ton)}}{\sum_{i=1}^n \text{Material Ingresado}_i \text{ (ton)}} \times 100$ <p>Dónde:</p> <p>$i =$ bodegas, centros de acopio y estaciones de clasificación y aprovechamiento, $i=1,2,3\dots n$</p> | % | Sin información |
| | <p>Aprovechamiento de residuos sólidos orgánicos generados en plazas de mercado (pm) en el último año:</p> $Aprov \text{ Org}_{pm} = \frac{RS \text{ org aprov}_{pm} \text{ (Ton)}}{RS \text{ org generados}_{pm} \text{ (Ton)}} \times 100$ <p>Dónde:</p> $RS \text{ org generados}_{pm} \text{ (Ton)} = RS \text{ org dispuestos}_{pm} \text{ (ton)} - RS \text{ org aprov}_{pm} \text{ (ton)}$ | % | Sin información |
| | <p>Población capacitada en temas de separación en la fuente en el último año:</p> $\% Hab_{capacitada} = \frac{Habitantes \text{ capacitados}}{Habitantes \text{ totales}} \times 100$ | % | Sin información |
| Disposición Final | Tipo de disposición final de residuos sólidos generados en el área urbana | Relleno sanitario, celda de contingencia, botadero, celda transitoria, cuerpo de agua, quema no controlada ⁹ , etc. | Relleno Sanitario Colomba el Guabal ubicado en Yotoco, Valle del Cauca, operado por Interaseo con 1850 ton/día |
| | Clase de sitio de disposición final | Regional o municipal | Regional |

⁹ De acuerdo con la normatividad vigente los botaderos a cielo abierto, las celdas transitorias, los cuerpos de agua y la quema no controlada no se consideran como alternativas de disposición final legalmente autorizadas.

| | | | |
|--|--|---|--|
| | Autorización ambiental del sitio de disposición final | Número, fecha y autoridad ambiental que expide el acto administrativo | Cuenta con licencia ambiental de la CVC 0100 No.0740-0377-07, modificada mediante las Resoluciones: 0100-0740-0612-07 0100-0740-0314-08 0100-0740-0659-08 |
| | Vida útil disponible del sitio disposición final según la autorización ambiental | Años | Inicio operaciones el 25 de junio de 2008 y la vida útil del relleno es de 30 años y 19.500.000 toneladas. |
| | Residuos sólidos (RS) generados en el área urbana que son dispuestos en un sitio de disposición final, en el último año: $\% RS \text{ dispuestos} = \frac{RS \text{ dispuestos (ton)}}{RS \text{ generados (ton)}} \times 100$ Dónde: $RS \text{ generados (Ton)} = RS \text{ dispuestos} + RS \text{ aprovechados}$ | % en peso | Sin Balance |
| | Volumen de lixiviados vertidos | m ³ /mes | Información No disponible para Guachené. Tratamiento en Colombia Guabal. |
| | Volumen de lixiviados tratados | m ³ /mes | Información No disponible para Guachené |
| | Eficiencia de tratamiento de lixiviados | % de remoción por tipo de contaminante | Información No disponible para Guachené |
| | Manejo de gases | Quema, aprovechamiento, entre otros. | Información No disponible para Guachené |

| | | | |
|-----------------------------|---|---|--|
| | <p>En municipios de categoría especial y primera indicar además la cantidad total de emisiones de gases</p> | Ton CO ₂ equivalente / año | No aplica para Guachené |
| | <p>En municipios de categoría especial y primera indicar además la Fracción de gases aprovechados o quemados en el último año:</p> $\% \text{ Ton CO}_2 \text{ eq} = \frac{\text{Ton CO}_2 \text{ eq aprov o quemados}}{\text{Ton CO}_2 \text{ eq generados}} \times 100$ <p>Dónde:</p> $\text{Ton CO}_2 \text{ eq} = \text{Ton CO}_2 \text{ equivalente/año}$ | % Ton CO ₂ equivalente / año | No aplica para Guachené |
| Residuos sólidos especiales | <p>Descripción de los programas existentes de recolección y disposición de residuos sólidos especiales (artículo 2 decreto 2981 de 2013)</p> | | <p>No aplica.</p> <p>Escombros:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sin medición escombros, - Sin escombrera - No hay recolector - Sin tarifa - Sin estudios |
| | <p>Caracterización de los residuos sólidos especiales generados por tipo de residuo (artículo 2 decreto 2981 de 2013)</p> | % en peso | No hay información |
| RCD | Cantidad mensual de RCD generados | Ton/mes | No hay información |
| Gestión de residuos sólidos | Cantidad de residuos por actividad en área rural. | Ton/mes | Sin información |
| | Producción per cápita de residuos en área rural. | Kg/habitante-día | Sin información |

| | | |
|--|---|-----------------|
| Caracterización de los residuos en la fuente por sector geográfico, de acuerdo con lo establecido en el título F del RAS, en área rural discriminando por corregimientos y centros poblados | % en peso por material | Sin información |
| Caracterización de los residuos en el sitio de disposición final, de acuerdo con lo establecido en el título F del RAS, en área rural discriminando por corregimientos y centros poblados | % en peso por material | Sin información |
| Usuarios del servicio público de aseo en área rural por corregimiento y centro poblado. | Número | Sin información |
| <p>Cobertura de recolección área rural Cob_{ryt} de acuerdo con la información suministrada por los prestadores del servicio público de aseo.</p> <p>En caso de contar con más de un prestador, la cobertura se estimará como la sumatoria de las coberturas de los prestadores, la cual no podrá ser mayor al 100%.</p> $Cob_{ryt} = Cob_{ryt_1} + Cob_{ryt_x} + \dots + Cob_{ryt_n}$ <p>Dónde:</p> $i = \text{prestador}, i=1,2,3\dots n$ | % para por corregimiento y centro poblado | Sin información |
| Frecuencia actual de recolección área rural | veces/semana | Sin información |
| Censo de puntos críticos en área rural | Número y ubicación | Sin Información |
| <p>Cobertura del barrido área rural Cob_{byl} de acuerdo con la información suministrada por los prestadores del servicio público de aseo, la cual no podrá ser mayor al 100%..</p> $Cob_{byl} = Cob_{byl_1} + Cob_{byl_2} + \dots + Cob_{byl_n}$ <p>Dónde:</p> $Cob_{byl_i} = \frac{Km \text{ barridos o despapele}}{Km \text{ de vías y áreas públicas a barrer}} \times 100$ $i = \text{prestador}, i=1,2,3\dots n$ <p>Para convertir las áreas públicas a kilómetros lineales se empleará un factor de 0.002Km/m² o el que defina la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico</p> | % en Km lineales | Sin Información |

| | | | |
|--------------------|---|---|-----------------|
| | Área rural susceptible de ser barrida manual o mecánicamente (corregimiento y centro poblado). | Km lineales | Sin Información |
| | Frecuencia actual de barrido área rural (corregimiento y centro poblado). | veces/semana | Sin Información |
| | Tipo de disposición final de residuos sólidos generados en el área rural (corregimiento y centro poblado). | Relleno sanitario, celda de contingencia, botadero, celda transitoria, cuerpo de agua, quema no controlada ¹⁰ , etc. | No reporta |
| | Residuos sólidos (RS) generados en el área rural (corregimiento y centro poblado) que son dispuestos en un sitio de disposición final, en el último año: $\% RS \text{ dispuestos} = \frac{RS \text{ dispuestos (ton)}}{RS \text{ generados (ton)}} \times 100$ Dónde: $RS \text{ generados (Ton)} = RS \text{ dispuestos} + RS \text{ aprovechados}$ | % en peso | Sin Información |
| Gestión de Riesgos | Identificar las condiciones de amenaza, vulnerabilidad y riesgo que incluya cuantificación posible de daños e impactos sobre la prestación del servicio de aseo y la definición del riesgo mitigable | Condiciones de amenaza, vulnerabilidad y riesgo, posibles daños cuantificables y riesgo mitigable | |

4.10.4 Análisis integral de la situación actual sobre el estado de la infraestructura del servicio de aseo.

- Descripción de las características y condiciones de los procesos de Recolección, Barrido, Transporte, Reciclaje, Compostaje y Disposición Final y, diagnóstico institucional integral de la prestación del servicio de aseo en materia operativa, comercial, financiera, técnica, ambiental, administrativa y legal.

¹⁰ De acuerdo con la normatividad vigente los botaderos a cielo abierto, las celdas transitorias, los cuerpos de agua y la quema no controlada no se consideran como alternativas de disposición final legalmente autorizadas.

TABLA 4-86 LÍNEA BASE DE ASEO (DEC 2981 DE 2013)

| MUNICIPIO | | PUERTO TEJADA |
|---|------------------------|--|
| PRESTADOR DEL SERVICIO | | |
| Razón social | | Unidad de servicios públicos del Municipio de Guachené. |
| Tipo de empresa | | Oficina de servicios públicos |
| Tipo de vinculación | | Prestador directo |
| Inicio de operación | | |
| ACTIVIDADES DEL SERVICIO PÚBLICO DE ASEO | | |
| Almacenamiento y presentación | Almacenamiento | El almacenamiento es individual y no se evidencio la existencia de cajas de almacenamiento o sistemas colectivos |
| | Presentación | Los usuarios presentas sus residuos de manera convencional, utilizando bolsas, costales, cajas, entre otros. |
| Recolección | Recolección selectiva | No se presta el servicio de recolección selectiva. |
| | Equipos | 1 Vehículo compactador de 14 yd3 |
| | Zona de prestación | Zona urbana del municipio |
| | Macro y Micro rutas | 5 Micro rutas |
| | Horarios y frecuencias | Lunes a sábado en horas de la mañana. |
| | Cantidad Producida | 72 Ton/mes |

| MUNICIPIO | | PUERTO TEJADA |
|--------------------------------------|---|---------------------------------------|
| Transporte | Distancia al sitio de disposición Final | 86,90 Km |
| | Tiempos de transporte al sitio de disposición final | 2 horas |
| Barrido y Limpieza de áreas públicas | Equipos | Escoba y bolsas |
| | Zona de prestación | Áreas verdes principales |
| | Macro y Micro rutas | No cuenta con macro y Micro rutas |
| | Horarios y frecuencias | No se establece horario de prestación |
| | Canastillas | |
| Corte de césped y poda de arboles | Frecuencia | No aplica |
| | Equipos | |
| | Zona de prestación | |
| Transferencia | Sitio de transferencia | No aplica |
| | Equipos | |
| | Actividad | |
| Tratamiento | Tipo de residuo | No aplica |
| | Actividad | |
| | Resultado y/o producto | |
| Aprovechamiento | Tipo de residuo | No aplica |
| | Actividad | |
| | Resultado y/o producto | |

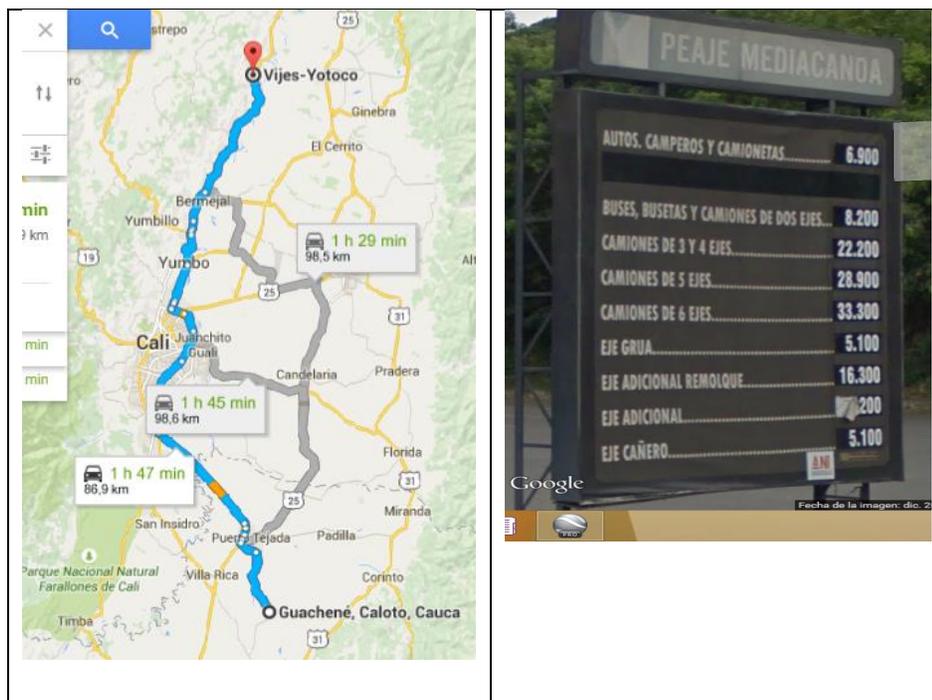
| MUNICIPIO | | PUERTO TEJADA |
|--------------------------|------------------------|--|
| Disposición final | Sitio de disposición | Relleno Sanitario El Guabal |
| | Tipo vinculación | Contrata de prestación del servicio de disposición final de residuos sólidos ordinarios suscrito entre Interaseo del Valle S.A. ESP. Y el municipio de Guachené. |
| | Ubicación | Municipio de Yotoco a 32.5 kilómetros de la glorieta de Sameco, a 500 metros sobre la margen izquierda después del peaje de Mediacanoa en la vía Panorama que conduce de Cali a Buga |
| | Vida útil | Inicio operaciones el 25 de junio de 2008 y la vida útil del relleno es de 30 años y 19.500.000 toneladas. |
| | Permiso y/o Licencia | Cuenta con licencia ambiental 0100 No.0740-0377-07, modificada mediante las Resoluciones: 0100-0740-0612-07; 0100-0740-0314-08; 0100-0740-0659-08. |
| | Orden de cierre | No aplica |
| Lavado de áreas públicas | Equipos | No aplica |
| | Zona de prestación | |
| | Horarios y frecuencias | |

Fuente: Propia

- **Análisis de la situación Actual de la prestación del servicio de aseo**
- **Recolección:**
 - Equipos: La recolección de residuos se realiza con un (1) vehículo compactador de 14 y3, con capacidad para 7 toneladas.
 - Recolección selectiva: El operador no hace recolección selectiva ni tiene los equipos requeridos para esta actividad.
 - Áreas de recolección: Se recoge en las áreas urbanas.
 - Cantidad: mensualmente de producen cerca de 72 toneladas de residuos, provenientes de los sectores urbano.
 - Frecuencias: Dos (2) veces por semana se hace la recolección en los sectores urbanos. Cuenta con cinco (5) micro rutas, y opera de lunes a sábado en las horas de la mañana, Hace dos (2) viajes diario al relleno sanitario.
 - Vehículo Recolector: Se estima que el vehículo es modelo 2010, en buenas condiciones mecánicas.
 - Recolección en Áreas Rurales: No se tiene información de sectores rurales, en recolección ni en aprovechamiento.
 - Campañas de sensibilización: Se observaron algunos focos de residuos como puntos críticos temporales, y se informa sobre un punto crítico severo alrededor de la plaza de mercado.
- **Barrido:**
 - La Operación de barrido las realiza el operador Bolsas y cepillos. Se barre el parque principal, las rutas se definen por demanda del servicio. Se barre todos los días.
 - Vías: No se conoce la longitud de vías barridas, ni el porcentaje de vías pavimentadas. Lo que se estima por parte de la consultoría es que la longitud de la vías es de 18,65 kilómetros. Es por esto que no se tiene un indicador de kilómetros barridos por operario al día.
 - Transporte informal: No se observó ni la alcaldía informó sobre este tipo de práctica.

- **Transporte:**

- El recorrido desde el centroide del municipio hasta el sitio de disposición final en El relleno sanitario de Yotoco es 86,90 km kilómetros, con un tramo excedente de 66,90 km. Esto hace una operación de recolección no muy eficiente puesto que los vehículos hacen dos viajes diarios con bajas eficiencias en recolección.
- Peajes: El recorrido es se hace desde Guachené, Puerto Tejada, Cruce de Pance, Cali, Yumbo, Yotoco. Se paga un peaje: Media canoa (\$8200 de dos ejes, y 22.200 de 3 4 ejes).



- Otros gastos informados:
 - Combustible: No se informa
 - Tiempo: 2,5 horas ida y 2,5 horas de regreso. Total 5 horas.
 - Filtros y Mtto: No se informa
 - Distancia recorrida: ida y vuelta de 173,8 km

- **Reciclaje:**

No se reportaron empresas y personas dedicadas al reciclaje.
- **Compostaje:** No se reportan actividades de compostaje, ni con residuos del área urbana ni de la rural.

- **Disposición Final:**
 - La DF se realiza en el Relleno Sanitario El Guabal ubicado en el municipio de Yotoco, Departamento del Valle del Cauca.
 - Cuenta con Contrato de operación con EMSIRVA, para la prestación del servicio de disposición final. Está ubicado en el Municipio de Yotoco a 32.5 kilómetros de la glorieta de Sameco, a 500 metros sobre la margen izquierda después del peaje de Mediacanoa en la vía Panorama que conduce de Cali a Buga. Inicio operaciones el 25 de junio de 2008 y la vida útil del relleno es de 30 años y 19.500.000 toneladas.
 - CDT: tarifa de Yotoco la más baja del territorio \$20.528 /ton; + Incentivo de \$4.446,01/ton

- **Diagnóstico institucional integral de la prestación del servicio de aseo**
 - La recolección de residuos sólidos en el Municipio, la limpieza, el barrido, el transporte desde el municipio hasta el sitio de DF en Colomba Guabal, para la operaciones tanto en el área urbana, están a cargo de la Unidad de Servicios Públicos del Municipio de Guachené.
 - Sobre la clasificación del nivel de riesgo del prestador según Resolución CRA 315 de 2005 No se informa por la SSPD. Como es un municipio menos a 2500 usuarios, se supone Rango III (alto).
 - Sobre el coeficiente de cubrimiento de costos (CC) para analizar la suficiencia financiera, no se cuenta con información con la que se pueda evaluar si los gastos supera el monto de los ingresos operativos.

 - **Operativa**

Cuenta con el siguiente personal operativo:

 - 2 operarios de recolección
 - 2 operarios de barrido
 - 1 conductor

○ **Comercial:**

- Fuente de Información:
 - Estudio Tarifario Guachené R 351 2005 Elaborado por: Grupo Consultor SIA
 - No hay info en SUI 2014 ni 2015

Facturación e ingresos (valores mensuales)

- Tarifas: el cálculo tarifario indica que la tarifa media es de \$6.663 / usuario al mes.
- Suscriptores: 1485
- Facturación: \$ 9.706.701 / mes
- Recaudo: \$ 4.756.735 / mes
- Recuperación de Cartera: No reporta
- Porcentaje de recaudo: 50% (Asumido por la consultoría por carencia de información)
- Subsidios: con los subsidios aprobados por la alcaldía, el monto calculado de subsidios al mes es de \$751.885/mes.
- Ingresos totales: los ingresos totales entre recaudo y subsidios son de \$ \$ 5.508.619

Egresos (gasto y costo): \$ 17.539.125 /mes(Estimados por la Consultoría)

Estado de resultados

| GUACHENE | | | | | | |
|------------------------------|-----------|---------------------|----------|-------------------|--------------|---------------------|
| INGRESOS | | | | | | |
| | | | | 2015 (Proyectado) | | 50% |
| ESTRATO | SUSCR | Tarifa (Sin Sub) | SUBSIDIO | Tarifa (Con Sub) | FACTURACION | RECAUDO |
| Estrato 1 | 1.220 | 6.866 | 736 | 6.130,1 | \$ 7.478.735 | 3.739.368 |
| Estrato 2 | 215 | 6.786 | 323 | 6.463,3 | \$ 1.389.603 | 694.801 |
| Estrato 3 | 1 | 6.663 | - | 6.663,2 | \$ 6.663 | |
| Estrato 4 | 28 | 6.663 | - | 6.663,2 | \$ 186.569 | |
| Estrato 5 | - | 8.182 | (4.091) | 12.273,1 | \$ - | |
| Estrato 6 | - | 10.908 | (6.545) | 17.453,3 | \$ - | - |
| Pequeño Productor Zona 1 | 21 | 20.480 | (10.240) | 30.720,5 | \$ 645.131 | 322.566 |
| Pequeño Productor Zona 2 | - | 20.480 | (10.240) | 30.720,5 | \$ - | - |
| Grandes Productores | - | 58.345 | (17.503) | 75.847,9 | \$ - | |
| | 1485 | | | | \$ 9.706.701 | \$ 4.756.735 |
| Subsidios | | | | | | 751.885 |
| TOTAL INGRESOS | | | | | | \$ 5.508.619 |
| COSTOS Y GASTOS | | | | | | |
| Costo | | | | | | \$/mes |
| Nomina Operativa Recoleccion | | | | | | \$ 3.624.000 |
| Nomina operativa Barrido | | | | | | \$ 3.171.000 |
| Nomina Administrativa | | | | | | \$ 3.110.600 |
| Combustible | vj/dia | 0,50 | | | | |
| | Vr/vj | 150000 | | | | |
| | dias | 30 | | | | |
| | Valor/mes | | | | | 2.250.000 |
| Mantenimiento | Valor/mes | 1 | | | | 3.835.000 |
| Peajes | vj/dia | 0,5 | | | | |
| | Vr/pj | 22400 | | | | |
| | dias | 30 | | | | |
| | Valor/mes | | | | | 336.000 |
| DF Yotoco | CDT | 20.529 | | | | |
| | Incentivo | 4446,01 | | | | |
| | T/mes | 48,55 | | | | |
| | \$/mes | | | | | 1.212.525 |
| | | Total Costo y Gasto | | | | \$ 17.539.125 |
| | | CC | | | | 31,41% |

Notas

- El coeficiente de cubrimiento de costos (CC) es del 31,41% es decir que apenas se cubre cerca de la tercera parte de los costos del servicio, con un recaudo estimado en el 50%.
- Recaudo, Cartera, no se indica, pero se advierte un déficit de 5 millones mensuales. Se requiere mejorar cultura de pago en todos los servicios.
- Los subsidios aprobados están por debajo de los límites propuestos por la reglamentación de SPD: -12%, -5%.

- SUI: No se encontró información cargada en el SUI de los años 2014 y 2015
- **Financiera:**
No se obtuvieron estados financieros de la Unidad de Servicios Públicos.
- **Ambiental:**
 - Relleno Sanitario Colombo el Guabal ubicado en Yotoco, Valle del Cauca, operado por Interaseo con 1850 ton/día Cuenta con licencia ambiental de la CVC 0100 No.0740-0377-07, modificada mediante las Resoluciones: 0100-0740-0612-07, 0100-0740-0314-08, 0100-0740-0659-08
- **Administrativa:**
Cuenta con el siguiente personal
 - Un Director
 - 1 Auxiliar de gestión comercial.
- **Legal.**
 - Tiene como razón social, Unidad de servicios públicos del Municipio de Guachené. El tipo de empresa es la Oficina de servicios públicos, constituyéndose el municipio como prestador directo.

MATRIZ FODA SERVICIO DE ASEO

TABLA 4-87 FORTALEZAS Y OPORTUNIDADES PARA EFICIENCIA OPERACIONAL

| COMPONENTE | FORTALEZAS | OPORTUNIDADES |
|-------------|---|--|
| Empresarial | | |
| Recolección | Rutas: Cuentan con un carro compactador de 14 8 modelo 2010 en buenas condiciones. | |
| Barrido | <ul style="list-style-type: none"> - Se barren y limpian las riveras del río Palo por ser un sitio turístico. - Cortan el césped de Parque Ppal., | <ul style="list-style-type: none"> - Las escobitas son Mujeres que hacen las labores de barrido y limpieza. - El método es que se inscriben y se rotan por periodos de tiempo. |

| COMPONENTE | FORTALEZAS | OPORTUNIDADES |
|-------------------|--|--|
| | Centro de convivencia, Hospital y PTAR. | |
| Disposición Final | - Van directamente a Yotoco, porque el costo es menor. | |
| Tarifario | | - Requiere actualización de costos de referencia y calculo tarifario con DF en Yotoco o en un regional que puede ser Puerto Tejada |

Fuente: Propia

TABLA 4-88 DEBILIDADES Y AMENAZAS PARA EFICIENCIA OPERACIONAL

| COMPONENTE | DEBILIDADES | AMENAZAS |
|-------------|---|--|
| Empresarial | | |
| Recolección | - Puntos críticos en proximidades de la PTAR, cerca de la planta de beneficio. | |
| Transporte | | - Transporte a Yotoco es de 86,9 km, con 66 km de tramo excedente. |
| Tarifario | - Estudio Tarifario del 2007. Requiere una actualización por que el CDTj calculado es para el Basuro de Navarro en Cali, a 50 km de Guachené. | |

Fuente: Propia