

PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS



MUNICIPIO DE BUENAVISTA

EMPRESAS PÚBLICAS DEL QUINDIO S.A
E.S.P
PLANEACIÓN TÉCNICA
2017

Contenido

1. INTRODUCCIÓN	5
2. JUSTIFICACIÓN	7
2.1 Objetivos y Metas del PSMV actual 2008-2017	10
2.2. Balance de la ejecución, avances más significativos, y exposición de las principales dificultades encontradas para avanzar en saneamiento.	11
2.3. Necesidades de Saneamiento, prioridades y retos.	15
2.4. Cambios normativos como la entrada en vigencia de la nueva reglamentación en materia de vertimientos, de conformidad con lo dispuesto por la Resolución 631 de 2015.	16
2.5. Limitaciones sustentadas, de tipo económico, suscitadas por razones ajenas al Prestador del Servicio de Alcantarillado, que obligan a la ESP a modificar el cronograma y a ajustar el Plan de Inversiones.	16
2.6. Cambios en el ordenamiento territorial, adopción de nuevo E.O.T. y ajustes hechos al ordenamiento territorial.	17
3. OBJETIVOS	18
3.1 Objetivo General	18
3.2 Objetivos Específicos	18
4. ALCANCE	19
4.1 Descripción Física	19
4.2 Jurisdicción Municipal	19
4.3 Población	20
4.3.1 Población Municipio de Buenavista	20
4.3.2 Usuarios Buenavista.	21
4.3.3 Cobertura Acueducto y Alcantarillado.	21
5. DIAGNOSTICO	24
5.1 Avance en PSMV vigente: avances en la ejecución del PSMV actual.	24
5.2 Estado de la red de Alcantarillado.	25
5.3 Descripción general de las Estructuras de alcantarillado.	27
5.4 Inventario de puntos de vertimiento existentes. Puntos de vertimiento existentes, localización, georreferenciación y disposición final.	28
5.5 Problemática ambiental actual y estado de las fuentes hídricas receptoras	

de vertimientos, análisis de calidad del agua.....	31
5.6 Inventario y clasificación de usuarios	32
5.7 Tratamiento de Aguas Residuales.....	34
5.8 Identificación de las necesidades de obras	35
5.8.1 Optimización de Redes por comportamiento Hidráulico.....	36
5.8.2 Ampliación de Cobertura	36
5.8.3 Renovación de Redes.....	36
5.9 Estado financiero actual de Empresas Públicas del Quindío EPQ S.A E.S.P e identificación de vías para la gestión de recursos para inversión en saneamiento.	37
5.10 Definir responsabilidades e importancia de los diferentes entes y actores involucrados.....	40
6. CRONOGRAMA DE PROGRAMAS, PROYECTOS, OBRAS Y ACTIVIDADES...	44
6.1 Ampliación de redes de alcantarillado – cobertura.....	46
6.2 Optimización y mantenimiento de Redes de Alcantarillado.	46
6.3 Construcción y reparación de colectores, interceptores, emisarios finales.	46
6.4 Tratamiento de Aguas Residuales.....	47
6.5 Programa general de seguimiento y control de usuarios de la red de alcantarillado.	49
6.6 Programa de Educación Ambiental con fines de uso eficiente y adecuado del agua y de la red de alcantarillado con fines de reducción de carga contaminante.....	49
7. ESTIMACION DE CARGAS - 2017	51
7.1 Reducción de Carga Contaminante.....	52
8. INDICADORES DE SEGUIMIENTO	56
9. BIBLIOGRAFIA	56
10. ANEXOS	58
Tabla 1 Objetivos y Metas PSMV 2008-2017.....	11
Tabla 2 Gestiones realizadas 2008-2017	14
Tabla 3 Resumen de Gestiones.....	14

Tabla 4 Proyecciones población DANE 2017	20
Tabla 5 Proyecciones de Población	21
Tabla 6 Usuarios Buenavista	21
Tabla 7 Cobertura Buenavista	21
Tabla 8 Avance del PSMV Vigente	24
Tabla 9 Reporte de Redes	26
Tabla 10 Descargas Buenavista.....	28
Tabla 11 Identificación de los sitios monitoreados	31
Tabla 12 Resultados obtenidos	31
Tabla 13 Parámetros Q. Picota y Q. Las Margaritas.....	32
Tabla 14 Inventario de Usuarios	32
Tabla 15 Usuarios Oficiales	33
Tabla 16 Usuarios Comerciales.	33
Tabla 17 Identificación de obras	35
Tabla 18 Responsabilidades.....	40
Tabla 19 Programas, proyectos y obras.	45
Tabla 20 Cronograma de Gestiones.....	46
Tabla 21 Programa de Uso eficiente y ahorro del agua.	50
Tabla 22 Proyección de Cargas.	54
Tabla 23 Indicadores de Seguimiento	56
Ilustración 1 Hidrografía del Municipio de Buenavista	23
Ilustración 2 Pozos.....	27
Ilustración 3 Descarga PTAR.....	29
Ilustración 4 Descarga QMD1	30
Ilustración 6 Planta de tratamiento de aguas residuales.....	34

1. INTRODUCCIÓN

Los recursos hídricos en el departamento se encuentran en una situación crítica, debido a descargas diarias de aguas residuales domesticas en las fuentes receptoras, para estas descargas no se tiene ningún tipo de tratamiento presentado altos índices de contaminación afectando a usuarios aguas abajo.

Por tal motivo, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial adopto medidas que promovieran la descontaminación de los recursos hídricos como el Decreto 3100 de 2003 y la Resolución 1433 de 2004, la cual obliga a las empresas prestadoras del servicio de acueducto y alcantarillado a formular un Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos – PSMV con vigencia de 10 años.

Acogiéndose a estas políticas, Empresas Públicas del Quindío –EPQ- S.A E.S.P ente prestador del servicio de acueducto y alcantarillado del municipio de Buenavista formuló el **PSMV**, de acuerdo con la guía metodológica emanada del Ministerio y los requisitos de la Resolución 1433 de 2004.

El **PSMV** presentado a consideración de la autoridad Ambiental Corporación Autonoma Regional del Quindio -CRQ- para su evaluación, incluye el diagnóstico del sistema de alcantarillado, la identificación de los colectores e interceptores principales, auxiliares, redes de alcantarillado y canales de aguas lluvias obtenida mediante el catastro de redes y reconocimientos de campo durante los cuales se identificó un punto de vertimiento de agua residual que cae sobre la Quebrada Las Margaritas, el cual deberá ser tratado, además se tiene el punto de entrega de la PTAR La Picota a la Quebrada La Picota; se realizaron las caracterizaciones físico químicas de agua en cada uno de ellos a través de los servicios de un laboratorio certificado por la autoridad ambiental.

El **PSMV** estableció las metas de reducción de la carga contaminante en concordancia con las políticas de la Autoridad Ambiental, se propuso al final de su período una reducción del 80% de la carga contaminante de las Quebradas La Picota y Margaritas para la cabecera del municipio de Buenavista en un horizonte de diez años a partir del 2017.

Finalmente, el Plan formula los programas y proyectos mediante los cuales reducirá la carga contaminante a corto, mediano y largo plazo orientados al cumplimiento de los objetivos de calidad de agua establecidos por la CRQ. La modificación propuesta para el **PSMV** y dada su magnitud y costo, se plantea teniendo en cuenta las inversiones previstas por el Municipio y EPQ S.A E.S.P y la financiación prevista para el corto plazo (hasta el año uno a partir del año 2017), el mediano plazo (Entre el año 2 y el año 4 a partir del año 2017) y el largo plazo (Entre el año 5 y el año 10 a partir del año 2017). El **PSMV** se presenta con horizonte de diez años, a partir del año 2017, pero será monitoreado y evaluado permanentemente por la Corporación Autónoma Regional del Quindío -CRQ- para verificar su estricta ejecución. Dando cumplimiento a la resolución 631 del 17 de marzo del año 2015, expedida por el Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, que en su artículo 19, expresa la aplicabilidad del régimen de transición, de acuerdo a lo establecido en el Decreto 3930 de 2010. De tal manera que la autoridad ambiental competente, durante este régimen de transición deberá revisar y ajustar las metas individuales y grupales de acuerdo a lo establecido en el Decreto y la Resolución, antes mencionadas.

En este orden de ideas, Empresas Publicas del Quindío –EPQ- S.A E.S.P, dispone sus esfuerzos técnicos y humanos, para aplicar este régimen de transición otorgado por la Resolución 631 de 2015 del Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, y asimismo proyectar las metas, actividades y proyectos de este Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos con una vigencia que estará proyectada desde el año 1 al año 10 a partir del año 2017.

2. JUSTIFICACIÓN

Para Empresas Públicas del Quindío EPQ S.A E.S.P es necesario adoptar las políticas ambientales en lo referente a los Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos. En este sentido, ejecutar las obras resultantes del mismo, en el horizonte actual y futuro, proporcionando a la comunidad de Buenavista múltiples beneficios.

Disminuir la carga contaminante a la corriente de agua receptora de Las Margaritas, mejora sus condiciones ecológicas e igualmente la calidad de vida de las comunidades aledañas a la Quebrada Las Margaritas y finalmente al Río La Vieja, receptor final del Departamento del Quindio, debido a que aguas abajo esta fuente surte el acueducto del Municipio de Cartago.

Fundamentados en el Decreto 1076 de 2015, Resolución 631 de 2015 y Resolución de la Corporación Autónoma Regional del Quindio –CRQ- N° 1267 de 2016, y fundamentalmente en la Resolución 631 del 17 de marzo del año 2015, expedida por el Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, que en su artículo 19, establece la aplicabilidad del régimen de transición, conforme a lo establecido en el Decreto 3930 de 2010. De tal manera, que la autoridad ambiental competente, durante este régimen de transición deberá revisar y ajustar las metas individuales y grupales de acuerdo a lo establecido en el Decreto y la resolución, antes mencionadas.

Es un hecho, que los planes de saneamiento y manejo de vertimientos actuales aún no han alcanzado el 100% de las metas propuestas inicialmente, por motivos ajenos a la voluntad de Empresas Públicas del Quindío EPQ S.A. ESP. Las causas que podemos contar están:

- El corto tiempo para el cual fue planeado el saneamiento completo de un municipio con la complejidad que esto conlleva.
- Los fenómenos naturales.
- La baja capacidad de financiación de la entidad
- Dependier de las administraciones municipales en temas cruciales como la adquisición de lotes para la construcción de infraestructura.

Además, de la voluntad de gestión de los diferentes gobernantes en el período de ejecución del plan. Por esta razón y conociendo que el saneamiento es un hecho que no

puede dejarse de lado y dado que la normatividad en cuanto a vertimientos ha cambiado de acuerdo con la Resolución 631 de 2015, se hace necesario ajustar diseños, establecer nuevas metas y en general replantear el PSMV aprobado mediante la Resolución No. 007 del 5 de enero de 2010 por medio de la cual se resuelve un recurso de reposición en contra de la Resolución 927 del 25 de septiembre de 2009.

Así pues, es imperativo realizar los correspondientes chequeos al diseño de la Planta de Tratamiento de Agua Residual Las Magaritas, el cual fue realizado en año 2003 y revisado en el año 2012, anterior a la expedición de la Resolución 631 de 2015. Esto nos lleva a revisar realmente a la luz de la nueva normatividad hasta donde debería construirse el sistema de tratamiento, teniendo en cuenta tanto la nueva normatividad como las metas de calidad determinadas por la autoridad ambiental para cada uno de los tramos.

En concordancia con el concepto emitido por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, mediante radicado No. 10683 de 2013, sobre la viabilidad jurídica de realizar ajustes a los Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos –PSMV- vigentes. Empresas Públicas del Quindío EPQ S.A. ESP solicita modificación al PSMV del Municipio de Buenavista, sustentado en el concepto del Ministerio, el cual establece:

“Se considera que es posible modificar el PSMV cuando se presente al menos una de las siguientes situaciones:

1. Se realice por parte de la Autoridad Ambiental Competente:

- La definición de parámetros y valores límites máximos permisibles más estrictos para los vertimientos puntuales que se realicen en el cuerpo de agua receptor.
- La formulación de un plan de ordenamiento del recurso hídrico.
- La realización de cambios a los objetivos de calidad.
- El ajuste o la definición de nuevas metas de descontaminación.

2. Cuando como resultado de la revisión o modificación del Plan de Ordenamiento Territorial – POT, Plan Básico de Ordenamiento Territorial – PBOT o esquema de Ordenamiento Territorial – EOT, se afecten los programas, proyectos o actividades

establecidos para el saneamiento y tratamiento de los vertimientos contemplados en el PSMV aprobado por la autoridad ambiental competente.

3. Cuando el respectivo prestador del servicio público de alcantarillado solicite la modificación del cronograma y el plan de inversiones definido en el PSMV con el objetivo de ampliar el alcance de las obras o de la cobertura del servicio no contempladas en las proyecciones realizadas al momento de presentar el PSMV a la autoridad ambiental competente para su aprobación, siendo necesario que indique en qué consiste la modificación y aporte los documentos de soporte técnico y financiero correspondientes, siguiendo los lineamientos establecidos en la Resolución 1433 para la elaboración de los PSMV.

Asímismo, cuando el prestador justifique que por razones ajenas a su voluntad, se presentan limitaciones de tipo económico que conlleven a la modificación del cronograma o a ajustar el plan de inversiones del PSMV, siendo necesario que indique en qué consiste la modificación y aporte los documentos de soporte técnico y financiero correspondientes, siguiendo los lineamientos establecidos en la Resolución 1433 para la elaboración de los PSMV... "Las modificaciones a los PSMV, deberán estar debidamente sustentadas y están dirigidas a optimizarlos, sin que ello conlleve a una variación sustancial del mismo", según expresa el radicado No. 10683 de 2013.

En virtud de lo anterior, se solicita la modificación del Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos del Municipio de Buenavista , basado en las siguientes consideraciones:

Empresas Públicas del Quindío EPQ S.A. ESP, para la financiación del PSMV del municipio de Buenavista, el cual comprende actividades de preinversión y de inversión en obras de optimización del sistema existente y obras nuevas, solo podrá recurrir a las fuentes de financiación de recursos propios de la Empresas Públicas del Quindío EPQ S.A. ESP, ya que estos recursos se pueden invertir en cualquier componente del Plan, siempre y cuando hayan quedado establecidos en el esquema tarifario; así como los recursos del municipio, provenientes de las transferencias de la Nación para Agua Potable y Saneamiento Básico. Significando esto que los recursos disponibles son muy limitados, lo que requiere una implementación paulatina y por etapas en la ejecución de los componentes de optimización de redes de alcantarillado sanitario, optimización de redes de alcantarillado combinado y la construcción y operación de los Sistemas de Tratamiento de Aguas Residuales – STAR-.

No obstante, no quiere decir que Empresas Públicas del Quindío EPQ S.A E.S.P, no realice o deje de gestionar recursos ante las entidades competentes inmersas en el tema de descontaminación, como la Corporación Autónoma Regional del Quindío – CRQ con los recursos de tasas retributivas, los cuales sólo se pueden invertir en los interceptores y en plantas de tratamiento de aguas residuales; Plan Departamental de Aguas APP – PDA, con los que se puede financiar la construcción de colectores, interceptores y plantas de tratamiento de aguas residuales; gestión con Recursos del Crédito tasa compensada a través de FINDETER, cuya destinación puede ser: Proyectos de infraestructura en construcción, ampliación y rehabilitación de sistemas de alcantarillado y de tratamiento de aguas residuales, y en Estudios de preinversión, previa aprobación por parte Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio.

Es de resaltar, que si bien es cierto las entidades mencionadas anteriormente están obligadas a coadyuvar en la solución y avance en los temas relacionados con la descontaminación, las mismas no garantizan la financiación para la ejecución específica de las obras detalladas en el Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos – PSMV-.

2.1 Objetivos y Metas del PSMV actual 2008-2017.

OBJETIVOS	AVANCE
Construir redes de alcantarillado e implementar el programa de ahorro y uso eficiente del agua	-Se ha realizado la construcción de alcantarillado nuevo para las urbanizaciones construidas en el último cuatrienio en el Municipio (el tolrá). -Se cuenta con el Programa de uso eficiente y ahorro del Agua del Municipio de Buenavista mediante la resolución 1404 del 2015 expedida por la Corporación Autonoma Regional del Quindio -CRQ-.
Construcción y optimización de interceptores, colectores y emisores	-Existe el colector de la Picota. -Se cuenta con la optimización del Colector Las Margaritas. -Actualmente ninguna vivienda vierte directamente a la fuente.
Reducir el aporte de carga por contaminación doméstica mediante la optimización de las redes de alcantarillado y la construcción de las PTARS	-Se encuentra construida y en funcionamiento la PTAR La Picota que trata un caudal aproximado 70% del total municipal.

para mejorar la calidad en la fuente receptora – Río Barragán	Se cuenta con estudios y diseños de la PTAR Las Margaritas. Este proyecto ha sido presentado ante el Ministerio de vivienda, ciudad y territorio. Se espera continuar con la gestión para la materialización de este proyecto.
---	--

Tabla 1 Objetivos y Metas PSMV 2008-2017

2.2. Balance de la ejecución, avances más significativos, y exposición de las principales dificultades encontradas para avanzar en saneamiento.

A lo largo de los años comprendidos entre el 2009 y el 2017 se han realizado grandes avances en cuanto a la consecución y gestión de recursos ante los diferentes entes, municipales, departamentales y nacionales para llevar a cabo la totalidad de las obras proyectadas por el PSMV para el municipio de Buenavista. A continuación se remiten, los convenios, alianzas y gestiones realizadas:

AÑO	TIPO DE GESTIÓN
2008	<p>Se invirtió a través de recursos propios. Se suscribieron las Ordenes de Trabajo:</p> <ul style="list-style-type: none"> O.T. No 018. Ejecutado por el Ingeniero Carlos Alberto Echeverry Pelaez, por valor de \$33.578.547, cuyo objeto fue "Descole Alcantarillado Parque Teleférico municipio de Buenavista" O.T. No 010 Ejecutado por la Ingeniera Sandra Patricia Sánchez, por valor de \$ 18.772.773, cuyo objeto fue "Descole alcantarillado sector cancha de fútbol barrio Nuevo Horizonte, en el municipio de Buenavista. O.T. No 026 Ejecutado por la Paola Andrea Pérez Rodríguez, por valor de \$ 31.212.306, cuyo objeto fue "Reposición de Alcantarillado Barrio Nuevo Horizonte frente a la casa No 42 en el municipio de Buenavista. <p>Así pues la inversión realizada con Recursos Propios en el año 2008, en saneamiento en el municipio fue: \$83.563.626.</p> <p>Se invirtió a través de Convenio No 046 de 2008 con el Departamento del Quindío, en el cual el aporte del Departamento fue 78% y ESAQUIN S.A E.S.P 22%:</p> <ul style="list-style-type: none"> CO No 049 Ejecutado por el Ingeniero Fernando Cárdenas Carmona, por valor de \$ 8.924.801, cuyo objeto fue "Reposición descole Alcantarillado Nuevo Horizonte en el municipio de Buenavista. <p>La INVERSIÓN TOTAL realizada en el municipio de Buenavista en el año 2008 para saneamiento básico fue de \$ 91.858.427. La meta de inversión proyectada para este año era \$ 19.738.972, superando la meta en un 465,37%.</p>
2009	<p>Se invirtió a través de Convenio No 021 de 2009 con el municipio de Buenavista, en el cual el aporte del Municipio fue 50% y ESAQUIN S.A. ESP 50%:</p> <ul style="list-style-type: none"> C.O. No 019 de 2009 Ejecutado por el Ingeniero Héctor Fabio Báez Guzmán, por valor de \$99.971.076, cuyo objeto fue "Optimización de alcantarillado Barrio

	<p>Obrero Tramo 4-8 en el Municipio de Buenavista.</p> <p>Así pues la INVERSIÓN TOTAL realizada en el municipio de Buenavista para saneamiento básico durante el año 2009 fue \$ 99.971.076. La meta de inversión proyectada para este año era \$13.238.972, superando lo proyectado en un 755,12%</p>
2010	<p>La labor en saneamiento básico ejecutada durante el año 2010 en el municipio de Buenavista estuvo encaminada a la construcción de sistemas de tratamiento individual (pozos sépticos) en el sector rural del mismo, estos se ejecutaron con recursos provenientes de Convenios con el Departamento del Quindío, el Convenio No 167 y con el Municipio de Buenavista del Convenio No 033. La Inversión total durante el año 2010 fue de \$34.485.108. Se logró un cumplimiento de 28,64% de la meta proyectada.</p>
2011	<p>Se realizó inversión con el Convenio No 12 con el Municipio de Buenavista, en el cual el aporte del municipio fue del 75% y el de ESAQUIN S.A. ESP fue 25% y recursos propios de ESAQUIN:</p> <ul style="list-style-type: none"> O.T. No 025 de 2011, Ejecutado por el ingeniero Jhon Freddy Guerrero Cerón, por valor de \$31.319.263, cuyo objeto fue "Optimización de Alcantarillado del barrio Villa Jardín Carrera 4 Calle 1 del municipio de Buenavista." <p>De esta manera, la inversión total para el año 2011 en saneamiento básico para el municipio de Buenavista fue \$31.319.263, La meta total proyectada para este año era \$194.040.761. Se logró un cumplimiento del 16,14%</p>
2012	<p>Se invirtió a través del Convenio Número 001 con la Gobernación del Quindío para el rediseño de la PTAR:</p> <ul style="list-style-type: none"> Consultoría No 005 de 2012, Ejecutado por el ingeniero Gustavo Adolfo Gutiérrez, cuyo objeto fue "Rediseño plantas de tratamiento aguas residuales para los municipios de Buenavista, Montenegro y Pijao, estudio y diseño optimización plantas de tratamiento de agua potable y tanque de almacenamiento municipio de Buenavista, estudio y diseño optimización plantas de tratamiento de agua potable la tebaida y Pijao, modelo hidráulico para la sectorización y localización de macro medidores de las redes de acueducto del casco urbano de los municipios de Buenavista, Circasia, Salento y Quimbaya", cuyo valor correspondiente a Buenavista fue de \$ 40.483.435 <p>La inversión total para saneamiento en el municipio de Buenavista en el año 2012 fue \$40.483.435. La meta total proyectada para este año era \$194.040.761. Con un cumplimiento de 20.86% de la meta proyectada.</p>
2013	<p>Se realizó Inversión mediante el Convenio No 006 con Gobernación del Quindío para Rediseño del Colector las Margaritas.</p> <ul style="list-style-type: none"> Contrato de Consultoría No 001 de 2013 Ejecutado por el ingeniero Gustavo Adolfo Gutiérrez Ramírez, cuyo objeto fue "Estudios y rediseños de colectores de los municipios de Buenavista, Calarcá y Pijao del departamento del Quindío, cuyo valor equivalente para el municipio de Buenavista fue \$4.200.000 <p>Se realizó inversión a través del Convenio Número 008 con el Departamento del Quindío, para la rehabilitación de las redes de acueducto y alcantarillado en diferentes municipios del departamento, entre ellos el Municipio de Buenavista, en el cual el departamento participó con el 93% y ESQUIN. S.A. ESP 7%:</p> <ul style="list-style-type: none"> C.O. No 021 suscrito con el Ing. Fabián Hernández Parra, por valor de \$207.183.533, cuyo objeto fue "Rehabilitación alcantarillado combinado calle 4

	<p>entre carrera 6 y 7, carrera 7 entre calles 3 y 4 en el municipio de Buenavista"</p> <ul style="list-style-type: none"> C.O. No 030 suscrito con el Ing. José Moisés Beltrán Hernández, por valor de \$137.396.459, cuyo objeto fue "Rehabilitación alcantarillado carrera 2 con calle 2 en el municipio de Buenavista". <p>Fueron radicados ante el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, los proyectos con el objetivo de obtener una viabilidad técnica y asignación de recursos.</p> <ul style="list-style-type: none"> Proyecto de Colector Las Margaritas: Gestión del colector Las Margaritas desde radicación en Ministerio hasta su aprobación para ejecución (la cual se realizó en el año 2014) <p>Proyecto de PTAR: Radicación del proyecto ante el MVCT, con radicado No 4120-E1-133719, de fecha 31 de Diciembre de 2013.</p> <p>Se realizó una inversión de \$108.400.000 correspondiente a 24,33% del cumplimiento de la meta proyectada.</p>
2014	<p>Se realizó inversión a través de: Convenio 004 con Gobernación del Quindío, para el Colector las Margaritas del Municipio de Buenavista.</p> <ul style="list-style-type: none"> C.O. No 046 suscrito con el Consorcio R&R representado legalmente por el ingeniero Ricardo Alberto Gómez Calderón, por valor de \$ 559.265.173, cuyo objeto fue "optimización colector las margaritas del municipio de Buenavista departamento del Quindío". C.I. No 4 suscrito con el Ing. Héctor Fabio Báez Guzmán, por valor de \$ 44.493.666, cuyo objeto fue "Interventoría a la optimización colector las margaritas del municipio de Buenavista departamento del Quindío". <p>Se realizó Inversión a través de Acuerdo 012 del 15 de Septiembre del 2014 del OCAD Departamental del Quindío "Por Medio del cual se adoptan decisiones relacionadas con proyectos de inversión financiados o cofinanciados con recursos del Sistema General de Regalías-SGR" Aprobó el proyecto de Reposición y optimización redes de acueducto, alcantarillado y Pavimento en el Departamento del Quindío, Para optimización de redes en el Municipio de Buenavista:</p> <ul style="list-style-type: none"> C.O. No 056 con el Ing. Juan Pablo Murillo Zapata, por valor de \$173.952.038, cuyo objeto fue "Optimización redes de alcantarillado y reposición de pavimento en el barrio el mirador en el municipio de Buenavista". C.O. No 057 con el Ing. Jorge Vargas Orozco, por valor de \$ 121.336.787. Cuyo objeto fue "Optimización redes de alcantarillado y reposición de pavimento en la calle 5 entre carreras 6 y 7 en el municipio de Buenavista" <p>Por lo tanto, la Inversión realizada durante el año 2014 en saneamiento en el municipio de Buenavista fue de \$854.525.080, para este año se tenía una meta de \$143.307.719, se supero la meta en un 596,98%.</p>
2015	<p>Se ejecutaron recursos a través del Convenio Número 018 con el Municipio Buenavista, cuyo objeto fue "Aunar esfuerzos de cooperación técnicos y presupuestales entre ESAQUIN S.A. E.S.P. y el municipio de Buenavista para la rehabilitación alcantarillado combinado y acueducto carrera 5 barrio nuevo</p>

Pese a estos esfuerzos, al apoyo permanente con el que se contó entre los años 2012 a 2015 y a la continua gestión realizada por la entidad como lo evidencia la tabla anterior, no ha sido suficiente para el logro de lo proyectado en materia de saneamiento, pues el total proyectado a invertir de \$ 1.324.168.705, se ha ejecutado al 100%, se superó la inversión, alcanzando los \$1.622.297.162. No obstante, aún es necesario adquirir el lote de PTAR las Margaritas y construir la misma, además del impacto generado por la normatividad actual que es más rigurosa.

Con el fin de avanzar en el cumplimiento del Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos –PSMV- es imperativo que la Administración Municipal se involucre activamente en el proceso, pues temas tan relevantes como la **PTAR de Las Margaritas** solo será posible con un lote de propiedad del Municipio, con el fin de gestionar los recursos necesarios para materializar dicho proyecto y cumplir con la totalidad del plan de descontaminación para el Municipio.

2.3. Necesidades de Saneamiento, prioridades y retos.

La principal necesidad para culminar con las obras proyectadas en el saneamiento del Municipio de Buenavista es la **construcción de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales –PTAR- Las Margaritas**, situación que dejaría saneado en su totalidad el Municipio. En la actualidad se cuenta con el diseño de la PTAR Las Margaritas, la cual está radicada ante el Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio -MVCT- para su aprobación técnica, no obstante a la fecha no se cuenta con propiedad del lote en el cual se habrá de construir la PTAR, hecho que dificulta el avance en este tema puntual. Se han enviado comunicaciones a la Alcaldía de Buenavista y se ha enterado a la Administración Municipal de este hecho, no obstante a la fecha no se tiene un compromiso definitivo para la adquisición del predio en mención.

De no ser posible un compromiso real de la Administración Municipal en el tema de adquisición de lote para la construcción de la PTAR Las Margaritas, Empresas Públicas del Quindío EPQ S.A. ESP optará por incluir este ítem en el Plan de Obras e Inversiones Reguladas –POIR- que se define dentro de la estructura tarifaria en cuanto la CRA publique la resolución de metodología para la misma en municipios con menos de 5000 usuarios, este hecho si bien podría ser de significativo impacto negativo para la tarifa permitiría culminar con las obras del Plan de descontaminación sin más tropiezos.

2.4. Cambios normativos como la entrada en vigencia de la nueva reglamentación en materia de vertimientos, de conformidad con lo dispuesto por la Resolución 631 de 2015.

Empresas Públicas del Quindío EPQ S.A E.S.P encamina sus esfuerzos para la aplicación de la Resolución 631 del 17 de marzo del año 2015, expedida por el Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, que en su artículo 19, establece el régimen de transición para los planes de saneamiento y manejo de vertimientos, de acuerdo a lo establecido en el decreto 3930 de 2010. De tal manera, que la autoridad ambiental competente, durante este régimen de transición deberá revisar y ajustar las metas individuales y grupales de acuerdo a lo establecido en el Decreto y la resolución, antes mencionadas.

El Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos –PSMV- del municipio de Buenavista tiene un componente pendiente, la Planta de Tratamiento de Aguas residuales Las Margaritas. Esta PTAR fue rediseñada mediante el Contrato de Consultoría Número 005 de 2012 suscrito con el Ingeniero Gustavo Adolfo Ramírez, el cual fue entregado y recibido a satisfacción por el Interventor, el Ingeniero José Hermides Casilimas como desarrollo del C.I. No 007 de 2012, que posteriormente fue radicado ante el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio con el objeto de obtener aprobación técnica y luego buscar la adjudicación de recursos.

Estos diseños, desarrollados durante el año 2012, se adelantaron bajo la norma de remoción del decreto 1594 de 1984, aplicable para esta fecha. No obstante, actualmente con la entrada en vigencia de la Resolución Número 631 de 2015 se hace necesario realizar un chequeo al diseño disponible con el fin de garantizar el cumplimiento de la misma.

2.5. Limitaciones sustentadas, de tipo económico, suscitadas por razones ajenas al Prestador del Servicio de Alcantarillado, que obligan a la ESP a modificar el cronograma y a ajustar el Plan de Inversiones.

Pese a la gestión realizada en el último cuatrienio para materializar los avances en términos de saneamiento en el Municipio de Buenavista, los recursos son limitados e insuficientes para alcanzar las metas propuestas.

La principal limitación para el cumplimiento total del proceso de saneamiento del Municipio de Buenavista **es la adquisición del lote para la construcción de la Planta de tratamiento de aguas residuales Las Margaritas como fase final del colector las Margaritas**. Actualmente, se cuenta con un diseño de PTAR, un lote identificado en el cual podría construirse la PTAR Las Margaritas. Sin embargo, sin tener lote de propiedad ha sido imposible llevar a buen término gestiones que culminen en asignación de recursos para esta obra.

2.6. Cambios en el ordenamiento territorial, adopción de nuevo E.O.T. y ajustes hechos al ordenamiento territorial.

El esquema de ordenamiento territorial elaborado por el Municipio de Buenavista, data del año 2006. Actualmente los municipios del Departamento del Quindío se encuentran con la ayuda del Departamento Nacional de Planeación realizando el ajuste y actualización de los esquemas de ordenamiento territorial. Fundamentalmente para realizar y coordinar los proyectos, actividades y priorizaciones con el municipio, encaminados a la intervención en las zonas de expansión del mismo.

En el municipio de Buenavista, el Esquema de Ordenamiento Territorial no ha sido una limitante, actualmente se cuenta con la totalidad de colectores necesarios para transportar los vertimientos de aguas residuales municipales, quedando pendiente únicamente la construcción de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Las Margaritas.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo General

Actualizar, formular, desarrollar e implementar el Plan de Manejo de Vertimiento para el casco urbano del municipio de Buenavista, para garantizar cumplimiento a la resolución 631 de 2015 y demás normatividad vigente.

3.2 Objetivos Específicos

3.2.1 Actualizar, identificar y cuantificar los vertimientos puntuales que se originan a partir de la descarga del sistema de alcantarillado existente a los cuerpos de agua receptores.

3.2.2 Determinar y actualizar los aportes de carga contaminante tanto de origen doméstico como industrial que se están vertiendo a las fuentes superficiales.

3.2.3 Caracterizar de forma física, química y bacteriológica los vertimientos puntuales de agua a cuerpos superficiales receptores.

3.2.4 Proyectar y actualizar la carga contaminante, generada, recolectada, transportada y tratada a corto, mediano, y largo plazo.

3.2.4 Actualizar, definir e implementar los programas, proyectos, obras, actividades, objetivos de reducción del número de vertimientos puntuales, la concentración de las aguas residuales producidas y los indicadores para el cumplimiento de las metas de calidad, en función de los parámetros establecidos por la normatividad ambiental correspondiente.

3.2.5 Realizar los chequeos al diseño de la Planta de Tratamiento de Agua Residual Las Margaritas, el cual fue realizado en año 2003 y revisado en el año 2012, anterior a la expedición de la Resolución 631 de 2015; teniendo en cuenta tanto la nueva normatividad como las metas de calidad determinadas por la autoridad ambiental para cada uno de los tramos.

4. ALCANCE

4.1 Descripción Física

Buenavista cuenta con 2785 habitantes¹, el 70% de ellos en la parte rural y el 30% en el casco urbano. Su altura es de 1450 metros sobre el nivel del mar, temperatura media 20°C, su superficie es de 39 Km², dista de la capital (Armenia) 27 Km. y su principal producción es agrícola, sobresaliendo el plátano, el café, la mora, la yuca y en parte la ganadería. El Municipio está conformado por 12 veredas y el casco urbano 09 barrios; los cuales cuentan con todos los servicios públicos y de excelente calidad. En lo referente a salud y educación la cobertura es total.

4.2 Jurisdicción Municipal

Límites del municipio:	Al Noroeste con el Municipio de Calarcá Al Sur con el Municipio de Pijao Al Oriente con el Municipio de Córdoba.
Extensión total:	39 Km ² Km ²
Extensión área urbana:	14 ha Km ²
Extensión área rural:	4.098 ha Km ²
Altitud cabecera municipal:	1450 metros sobre el nivel del mar
Temperatura media:	20 °C
Distancia de referencia:	27 Km de Armenia

¹ Proyección DANE para el año 2017

4.3 Población.

4.3.1 Población Municipio de Buenavista²

A continuación, se presenta la proyección de población realizadas por el DANE, hasta el año 2017.

PERIODO DE PROYECCIÓN DANE	POBLACIÓN (HAB)		
	TOTALES (Hab)	CABECERA (Hab)	RESTO (Hab)
2005	3,086	1,220	1,822
2008	3,012	1,210	1,802
2009	2,989	1,207	1,782
2010	2,959	1,204	1,755
2011	2,932	1,201	1,731
2012	2,911	1,198	1,713
2013	2,892	1,196	1,696
2014	2,860	1,193	1,667
2015	2,834	1,191	1,643
2016	2,807	1,189	1,618
2017	2,785	1,187	1,598

Tabla 4 Proyecciones población DANE 2017

Población Proyectada

Es importante anotar que en términos generales el Municipio de Buenavista no presenta un crecimiento uniforme según los datos extraídos del DANE para los periodos censales empleados en el presente estudio (1973, 1985, 1993 y 2005) y los suministrados por la Alcaldía para el 2017, con base en esta información y con la proyección realizada por los diferentes métodos establecidos por el RAS 2000, la presente consultoría adopta el Método de proyección de población que se ajusta más a la realidad municipal y que se ajusta también a las proyecciones realizadas en estudios anteriores. Este corresponde al método geométrico.

² Anexo 1. Estudio de población y demanda. Consultoría SID No 002 de 2014. "CONSTRUCCIÓN DEL PLAN INTEGRAL DE LOS SISTEMAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN LOS CASCOS URBANOS DE LOS MUNICIPIOS DE BUENAVISTA, CIRCASIA, CÓRDOBA, FILANDIA, GÉNOVA, LA TEBAIDA, MONTENEGRO, PIJAO, QUIMBAYA Y SALENTO Y LOS CENTROS POBLADOS DE BARCELONA EN EL MUNICIPIO DE CALARCÁ Y PUEBLO TAPAO EN EL MUNICIPIO DE MONTENEGRO DEPARTAMENTO QUINDÍO"

Las proyecciones de población incluyendo la población migratoria y la población flotante, se presentan en la siguiente tabla:

AÑO	POBLACIÓN (HAB)	POBLACIÓN FLOTANTE (HAB)	POBLACIÓN TOTAL (HAB)	AÑO	POBLACIÓN (HAB)	POBLACIÓN FLOTANTE (HAB)	POBLACIÓN TOTAL (HAB)
2014	1.720	52	1.970	2027	1.983	59	2.042
2015	1.739	52	1.791	2028	2.005	60	2.065
2016	1.758	53	1.811	2029	2.027	61	2.088
2017	1.777	53	1.831	2030	2.049	61	2.110
2018	1.797	54	1.851	2031	2.072	62	2.134
2019	1.817	55	1.871	2032	2.094	63	2.157
2020	1.837	55	1.892	2033	2.117	64	2.181
2021	1.857	56	1.913	2034	2.141	64	2.205
2022	1.877	56	1.934	2035	2.164	65	2.229
2023	1.898	57	1.955	2036	2.188	66	2.254
2024	1.919	58	1.976	2037	2.212	66	2.278
2025	1.940	58	1.998	2038	2.236	67	2.304
2026	1.961	59	2.020	2039	2.261	68	2.329

Tabla 5 Proyecciones de Población

4.3.2 Usuarios Buenavista.

No. SUSCRIPTORES ACUEDUCTO (Septiembre de 2017)	380
No. SUSCRIPTORES ALCANTARILLADO (Septiembre de 2017)	379

Tabla 6 Usuarios Buenavista

Fuente: SUI 2017

4.3.3 Cobertura Acueducto y Alcantarillado.

COBERTURA ACUEDUCTO (2016)	102%
COBERTURA ALCANTARILLADO (2016)	102%

Tabla 7 Cobertura Buenavista

Fuente: SUI 2017

El Municipio de Buenavista evidencia significativos avances en términos ambientales entre ellos los colectores de La Picota y las Margaritas, la PTAR La Picota. Situación que refleja que se deben hacer esfuerzos para lograr el saneamiento total del Municipio.

La propuesta fundamental para llegar al 100% del saneamiento del Municipio está en la construcción de la PTAR las Margaritas, logro que se debe materializar entre los años 2020 al 2022 que corresponden al periodo comprendido entre los años cuatro y seis del programa de ejecución del Plan de Saneamiento y Manejo de vertimientos para el Municipio de Buenavista. Esto contribuye de manera significativa en lo dispuesto por la Resolución 1433 de 2004 y la Resolución 631 de 2015; dado que estas propuestas se orientan hacia el ajuste del PSMV existentes y no hacia la formulación de un nuevo instrumento de planificación.

4.4 Hidrografía del Municipio

El municipio de Buenavista cuenta con seis corrientes de agua muy importantes, una de ellas es un corto recorrido del Río Verde, localizado en el costado norte y marcando el limite municipal con Calarcá, las otras cinco son Quebradas importantes que le recorren de oriente a occidente y de norte a sur, las Quebradas nacen en el municipio o en sus límites y son Los Juanes, Sardineros, La Picota, Las Delicias ésta conocida localmente como Las Margaritas y Gallinetas o Palonegro. Varias de estas Quebradas forman parte de la micro cuenca La Picota, la cual está conformada por las veredas: La Cabaña, la Granja, La Mina, Las Gurrias, Los Balsos, Palonegro, Juanes, Sauces y Placer, equivalente a 2548.76 ha. La Quebrada La Picota y la Quebrada Las Delicias (Las Margaritas) nacen en la parte alta del Municipio y lo recorren en sentido Oriente – Occidente, por los sectores norte y sur respectivamente.

La Quebrada que recibe mayor carga es La Picota, ya que esta pasa por el costado norte del Municipio, recibiendo el 70% de las aguas residuales urbanas y una parte importante de las aguas residuales rurales; sin embargo, esta carga no es de mayor impacto, toda vez que las aguas residuales urbanas de esta zona son tratadas en la planta de agua residual La Picota. Las otras Quebradas de la microcuenca, son la Quebrada las Margaritas o Las Delicias, la cual nace en la finca La Beiba, vereda La Mina, al pasar por el costado sur recibe el restante 30% de las aguas residuales urbanas y una gran parte de aguas

residuales rurales, a la Quebrada Las Margaritas se arrojaban los desechos sólidos del botadero de basura que estaba localizado en uno de sus costados, a la altura de la vereda los Sauces, ésta Quebrada recibía todo tipo de desechos orgánicos, plásticos, aluminios, entre otros; otra es la Quebrada Los Juanes, con menor grado de contaminación, pues solo recibe aguas mieles del café y aguas residuales rurales. Ésta Quebrada marca el límite sur con el municipio de Pijao.

Por último la quebrada Sardineros que marca el límite con el municipio de Pijao y Córdoba, ésta quebrada no presenta grados de contaminación importantes, pues recibe las aguas residuales de algunos predios y las aguas mieles de sus beneficiaderos de café, las aguas que llegan a ella sufren un proceso de auto depuración por su caudal. El sistema de alcantarillado vierte las aguas servidas sin ningún tipo de tratamiento a las Quebradas La Picota y Las Margaritas. Ésta última se une con La Quebrada La Picota que descarga sobre el Río Barragán para finalmente desembocar en el Río La Vieja.

En la Ilustración No. 1 se detalla la Hidrografía General del Municipio de Buenavista Quindío, resaltando las quebradas principales La Picota, Las Delicias y Los Juanes.

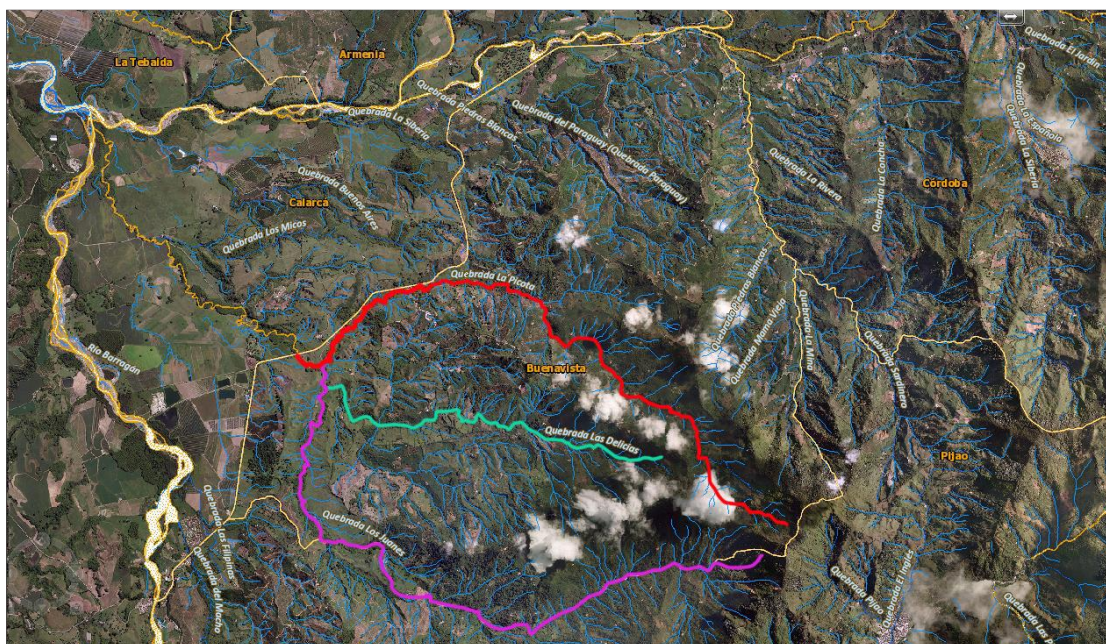


Ilustración 1 Hidrografía del Municipio de Buenavista

5. DIAGNOSTICO

Este diagnóstico tiene como objeto recopilar y presentar la información técnica operativa, administrativa, financiera, institucional y ambiental asociada con el servicio de alcantarillado y con el manejo de las aguas residuales dentro de la jurisdicción del municipio de Buenavista. Para este diagnóstico se contará con los avances del PSMV con vigencia a 2017, el estado de la red de alcantarillado, descripción general de la red, vertimientos y estado de las fuentes.

5.1 Avance en PSMV vigente: avances en la ejecución del PSMV actual.

Los avances más significativos están orientados en la optimización del Colector Las Margaritas y la construcción de la PTAR de la Picota. A continuación se relaciona la inversión y el estado de cumplimiento del PSMV 2008-2017.

PROGRAMA	PROYECTO	TOTAL PROYECTADO	TOTAL EJECUCIONES
MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL SERVICIO Y DEL AMBIENTE	OPTIMIZACION REDES ALCANTARILLADO COMBINADO Y MANTENIMIENTO DE REDES	\$ 148.411.776	\$ 1.018.054.887
	CONSTRUCCION COLECTOR LAS DELICIAS	\$ 202.932.170	\$ 603.758.839
	CONSTRUCCION PLANTA DE TRATAMIENTO LAS DELICIAS	\$ 741.412.479	\$ 40.483.435
		1.255.803.212	1.662.297.162

Tabla 8 Avance del PSMV Vigente

Los aportes más importantes en el avance del cumplimiento del PSMV están relacionados con la optimización del Colector las Margaritas, la construcción de la planta de tratamiento de Aguas residuales de La Picota, la elaboración de los estudios y diseños para la Planta de Tratamiento de Aguas residuales PTAR las Margaritas y la optimización de redes en diferentes sectores del Municipio. Como se puede ver, se supera la meta del PSMV para renovación de redes que tenía proyectado **1002 m** con una inversión de \$ 1.092.756.425, pero para las vigencias reportadas entre el 2008-2017, se ha realizado una inversión de

\$1.662.297.161 y una reposición de **1.464,7 m** superando lo proyectado como meta global. Se evidencia un 132 % de cumplimiento.

A su vez, estos avances generan nuevos retos para EPQ S.A E.S.P y para el Municipio en cuanto al saneamiento para mejorar las condiciones de agua de los Ríos Barragán y La Vieja.

5.2 Estado de la red de Alcantarillado.

5.2.1 Cobertura:

La cobertura en el servicio de alcantarillado en el Municipio de Buenavista es del 102%. Las proyecciones de crecimiento del Municipio están orientadas hacia el sector de la Institución Educativa Instituto Buenavista, territorio en el que se han desarrollado en los últimos años los proyectos urbanísticos del Municipio en el casco urbano, es de resaltar que de acuerdo a estas condiciones Empresas Públicas del Quindío E.P.Q S.A. E.S.P, **tiene la posibilidad** de ampliar su red hacia este sector cuando sea necesario.

5.2.2 Descripción del Sistema y Estado de la red.

El Municipio de Buenavista, cuenta con dos sistemas de Alcantarillado, uno que conduce las aguas residuales del 70 % de la población hasta la PTAR La Picota y luego de ser tratada las vierte sobre la Quebrada con el mismo nombre, el otro sistema conduce el 30 % de las aguas residuales restantes hasta el punto donde se proyecta construir la planta de tratamiento de agua residual Las Margaritas, en la actualidad este vertimiento se hace directamente a la Quebrada Las delicias conocida también con el nombre de Margaritas.

Estos sistemas funcionan por gravedad y son de tipo combinado, ya que a la red llegan las aguas residuales de origen doméstico, comercial e institucional y las aguas pluviales captadas en el interior de las viviendas mediante conexiones domiciliarias de los patios, de los techos que drenan por el interior de estas, las aguas de escorrentía de los techos que dan al exterior y que se conectan a las cajas de inspección domiciliarias y las recogidas por los sumideros instalados en las vías; sin embargo se tienen algunas redes de tipo solo sanitario y pluvial

A pesar de que las redes de recolección de alcantarillado son de tipo combinado, se garantiza la llegada de agua sanitaria a la planta de tratamiento de agua residual mediante unas estructuras de alivio, que separan las aguas lluvias de las aguas residuales lo que permite conducir las lluvias directamente hasta la Quebrada la Picota. En el caso del colector de Las Margaritas se construyó de tipo combinado, toda vez que en su recorrido no se cuenta con ningún cuerpo de agua para poder separarlo, por lo que dentro de la construcción de la PTAR las Margaritas, se deberán tener en cuenta las estructuras necesarias para garantizar las entregas pluviales y sanitarias de forma independiente.

SUI. REPORTE REDES DE ALCANTARILLADO A DICIEMBRE DE 2014								
CODIGO DANE	MUNICIPIO	TIPO ALCANTARILLADO	PROCESO	CLASE DE DUCTO	CODIGO SECCION TRANSVERSAL	VALOR SECCION TRANSVERSAL	MATERIAL	LONGITUD EN KM 2014
63111000	BUENAVISTA	1Combinado	3Red Menor	2Tubería	1Diam. Nominal	8Pulgadas	13Otros	0.521
		1Combinado	3Red Menor	2Tubería	1Diam. Nominal	8Pulgadas	1PVC	0.1707
		1Combinado	3Red Menor	2Tubería	1Diam. Nominal	10Pulgadas	1PVC	0.3013
		1Combinado	3Red Menor	2Tubería	1Diam. Nominal	10Pulgadas	13Otros	0.7586
		1Combinado	2Colectores	2Tubería	1Diam. Nominal	12Pulgadas	13Otros	0.2467
		1Combinado	2Colectores	2Tubería	1Diam. Nominal	12Pulgadas	1PVC	0.043
		1Combinado	2Colectores	2Tubería	1Diam. Nominal	14Pulgadas	13Otros	0.253
		1Combinado	2Colectores	2Tubería	1Diam. Nominal	16Pulgadas	13Otros	0.161
		1Combinado	2Colectores	2Tubería	1Diam. Nominal	24Pulgadas	1PVC	0.054
		1Combinado	1Interceptores	2Tubería	1Diam. Nominal	8Pulgadas	1PVC	0.142
		1Combinado	1Interceptores	2Tubería	1Diam. Nominal	18Pulgadas	1PVC	0.079
		1Combinado	1Interceptores	2Tubería	1Diam. Nominal	20Pulgadas	13Otros	0.477
		1Combinado	1Interceptores	2Tubería	1Diam. Nominal	24Pulgadas	13Otros	0.214
		1Combinado	1Interceptores	2Tubería	1Diam. Nominal	24Pulgadas	1PVC	0.082
		TOTAL REDES ALCANTARILLADO						3,5033

Tabla 9 Reporte de Redes

La red de alcantarillado combinado está compuesta por tuberías de Concreto y PVC con diámetros que varían entre en 8" y 24" y una longitud total de 3503 m. En El el Municipio de Buenavista el promedio de tubería de concreto es del 92%, y un 8% en tubería plástica. Los interceptores colectores son en PVC, diámetros entre 8" y 24" y una longitud de 1751 m.

Estado de Las Redes de Alcantarillado

Las redes de alcantarillado del Municipio de Buenavista en su generalidad tienen buen funcionamiento hidráulico, toda vez que en los últimos años han sido objeto de construcción, reposición y optimización.

Si bien en la actualidad las redes de alcantarillado del municipio de Buenavista funcionan de forma correcta, deben ser objeto de reposición porque son redes antiguas. En este sentido, las reposiciones de redes que se proyecten para el Municipio, se deberán realizar en el Barrio Nuevo Horizonte Primera Etapa y en la Carrera 2 entre Calles 2 y 3, en el orden que los recaudos vía tarifa así lo permitan, con el recaudo actual podrían acometerse 67 ML en los diez años de horizonte del presente plan, es decir se podría intervenir un 1.7 % de las redes totales.

5.3 Descripción general de las Estructuras de alcantarillado.

Pozos de Inspección: ³

El sistema de alcantarillado del Municipio de Buenavista, cuenta con 172 pozos de inspección, distribuidos a lo largo de la red del municipio.

Profundidad de los pozos de inspección

Teniendo en cuenta el catastro de pozos del Municipio de Buenavista, realizado por el grupo consultor las profundidades de los pozos oscilan entre los 0.00 m y >2,50 m en las proporciones como se refleja en la siguiente tabla:

De acuerdo con los resultados obtenidos, se evidencio que el 1.74% de los pozos tienen profundidades entre 0.50 y 1,00 m.; el 7.56% de los pozos tienen profundidades que oscilan entre 1.00m y 1.50m; el 18.02% de los pozos tienen profundidades que oscilan entre 1.50 m y 2.00 m; el 18.60 % de los pozos tienen profundidades que oscilan entre 2.00 y 2.50 m de profundidad, el 54.07% de los pozos tiene profundidades mayores a 2.50 m, a continuación se presentan los resultados anteriores de manera gráfica:

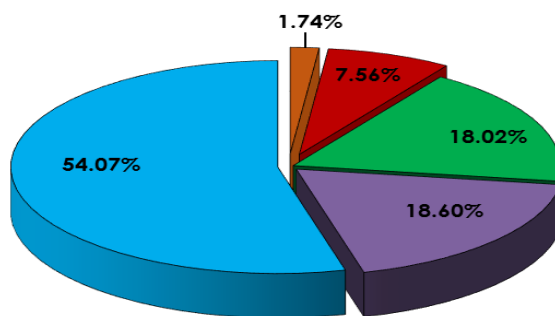


Ilustración 2 Pozos

³ Consultoría Plan Integral. 2015. Consorcio Aguas del Quindío 2014.

Estaciones de Bombeo:

En el municipio de Buenavista no existen estaciones de bombeo, todo el sistema de alcantarillado trabaja por gravedad.

Sistema de tratamiento de aguas residuales.

El Municipio de Buenavista en la actualidad cuenta con un sistema de tratamiento de aguas residuales denominado PTAR La Picota, que recibe el 70% de las aguas residuales que se producen en el casco urbano y vierte las aguas a la Quebrada La Picota.

5.4 Inventario de puntos de vertimiento existentes. Puntos de vertimiento existentes, localización, georreferenciación y disposición final.

DESCARGAS BUENAVISTA						
DESCARGAS	COORD. ESTE (m)	COORD. NORTE (m)	COTA RASANTE (m)	TIPO	SECTOR	FUENTE
ENTREGA PTAR	1148781.85	974021.15	1438.03	Residual	Ptar	La Picota
QMD1	1148405.16	973554.48	1352.85	Residual	colector las margaritas	Las Margaritas

Tabla 10 Descargas Buenavista

Actualmente, el Municipio de Buenavista cuenta con una descarga a la Quebrada La Picota, la cual sale de la PTAR, y tiene un único vertimiento a tratar con la construcción de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales correspondiente a la Quebrada Las Margaritas.

Sobre estos dos puntos de vertimiento, se realizará monitoreo anual a través de un laboratorio certificado por la autoridad ambiental; adicionalmente sobre la descarga de la PTAR a la Quebrada La Picota, se realizará monitoreo mensual con el laboratorio que en la actualidad está implementando.

DESCARGA PTAR
Coordenadas (N:974021,15 E: 1148781,85 ALT: 1438,03)



Ilustración 3 Descarga PTAR



Esta descarga recolecta las aguas Residuales del sector Céntrico del Municipio, del sector del Cementerio, los Barrios Tolra, ciudad Jardín, Nueva Esperanza, Nuevo horizonte Segunda Etapa, Mirador; las cuales son transportadas hasta la PTAR La Picota, donde son tratadas y posteriormente el agua producto del tratamiento se deposita en la Quebrada La Picota.

QMD1
Coordenadas (N: 973554,48 E: 1148405,16 ALT: 1352,85)



Ilustración 4 Descarga QMD1

Esta descarga recolecta las aguas residuales de los Barrios Obrero, El Dorado, Nuevo Horizonte Etapa 1 y el Instituto hasta el sitio donde habrá de construirse la PTAR, actualmente las aguas residuales se depositan sin tratamiento a la Quebrada Las Delicias o las Margaritas.

5.5 Problemática ambiental actual y estado de las fuentes hídricas receptoras de vertimientos, análisis de calidad del agua.

Se procede a analizar los parámetros DBO5, DQO, SST, Coliformes Fecales, Oxígeno Disuelto, y pH; caracterización de las descargas de aguas residuales, evaluando principalmente parámetros como DBO5, DQO, SST, SSED, y Grasas y Aceites.

A continuación, se presentan los resultados obtenidos en los monitoreos realizados a los vertimientos en el municipio de Buenavista:

Código muestra	Sitio muestreo	Clasificación
1141-13	QLMD1 Descarga Sector Carrera 4 Calle 5 Buenavista / Quindío	Vertimiento
1142-13	Q. Las Margaritas Aguas arriba Vertimientos - Buenavista / Quindío	Fuente hídrica
1143-13	Q. Las Margaritas Aguas Abajo vertimientos - Buenavista / Quindío	Fuente hídrica
1144-13	Q. La Picota Aguas Abajo vertimientos - Buenavista / Quindío	Fuente hídrica
1145-13	QLPD1 Descarga PTAR - Buenavista / Quindío	Vertimiento
1146-13	Q. La Picota Aguas Arriba vertimientos - Buenavista / Quindío	Fuente hídrica

Tabla 11 Identificación de los sitios monitoreados

Parámetros	UND.	FUENTES HÍDRICAS			
		1142-13	1143-13	1144-13	1146-13
pH Promedio	UN	8,21	8,07	7,93	8,33
pH Mínimo	UN	8,20	7,98	7,90	8,28
pH Máximo	UN	8,22	8,13	8,02	8,45
Temperatura Promedio	°C	20,2	22,5	22,5	20,0
Caudal	L/s	5,8	184,8	108,9	25,3
Sólidos Suspendidos totales	mg/L	<28,1	29,0	<28,1	<28,1
DBO5	mg/L O ₂	<3,3	<3,3	<3,3	<3,3
DQO	mg/L O ₂	<22,7	<22,7	<22,7	<22,7
Coliformes Fecales	NMP/100mL	12X10 ²	9X10 ²	6X10 ²	9X10 ²
Oxígeno Disuelto Promedio	mg/L O ₂	8,26	7,54	7,37	8,23
Oxígeno Disuelto Mínimo	mg/L O ₂	8,21	7,21	7,14	8,13
Oxígeno Disuelto Máximo	mg/L O ₂	8,37	7,74	7,53	8,27

Tabla 12 Resultados obtenidos

Al observar los resultados de laboratorio realizados a los vertimientos del municipio de Buenavista, así como a sus fuentes hídricas receptoras, se puede realizar el siguiente paralelo, tomando en cuenta la Resolución No 326 de 2017, **"POR MEDIO DE LA CUAL PRORROGA LA VIGENCIA DE LOS OBJETIVOS DE CALIDAD PARA LAS FUENTES HÍDRICAS EN EL DEPARTAMENTO DEL QUINDÍO CONTENIDOS EN LA**

RESOLUCIÓN NO. 107 DE 2007", la cual fue modificada por la resolución 1035 de 2008:

FUENTE	PARAMETRO	UND	OBJETIVO CALIDAD Res. 1035 de 2008	ACOTACIONES
Quebrada La Picota y Quebrada Las Margaritas	PH	UND	6,5 a 9	CUMPLE
	TEMPERATURA	°C	NA	NORMAL
	CAUDAL	L/Seg	NA	
	OXIGENO DISUELTO	Mg/L O ₂	Mayor a 5	CUMPLE
	SST	Mg/L	Menor a 20	CUMPLE
	DBO	Mg/L O ₂	Menor a 5	
	DQO	Mg/L O ₂	Menor a 5	
	COLIFORMES FECALES	Nmp/100 mL	NA	

Tabla 13 Parámetros Q. Picota y Q. Las Margaritas

A pesar de que las fuentes reciben vertimientos domésticos el oxígeno disuelto que se obtiene en los sectores de aguas a bajo de las descargas permite el desarrollo de comunidades hidrobiológicas (superiores a 5 mg/l).

5.6 Inventario y clasificación de usuarios

5.6.1 Usuarios residenciales

No. SUSCRIPTORES ALCANTARILLADO (Sept. 2017)	379
--	-----

Tabla 14 Inventario de Usuarios

5.6.2 Clasificación de usuarios NO residenciales -industriales, comerciales, institucionales-

A continuación, se presenta el listado de usuarios Oficiales o Institucionales:

TIPO DE USUARIO	NOMBRE	DIRECCION	REQUISITOS PARA EL USUARIO
7 - OFICIAL	CASA DE LA CULTURA	CALLE 2 NO. 2-29/39	NO REQUERIMIENTOS
7 - OFICIAL	PALACIO MUNICIPAL	CRA 3 NO. 2-23/ 2-29	NO REQUERIMIENTOS
7 - OFICIAL	ALCALDIA MUNICIPAL	CALLE 2 NO. 3-26/28/30	NO REQUERIMIENTOS
7 - OFICIAL	HOGARES INFANTILES	CALLE 2 NO. 4-29 CRA 5 NO. 2-07	RESTAURANTE -TRAMPA GRASA
7 - OFICIAL	ALCALDIA BUENAVISTA	PLAZOLETA PARQUE CAFETERO LOCAL1	RESTAURANTES - TRAMPA GRASA

7 - OFICIAL	ALCALDIA BUENAVISTA	PLAZOLETA PARQUE CAFETERO LOCAL 2	RESTAURANTES - TRAMPA GRASA
7 - OFICIAL	ALCALDIA BUENAVISTA	PLAZOLETA PARQUE CAFETERO	RESTAURANTES - TRAMPA GRASA
7 - OFICIAL	ALCALDIA BUENAVISTA	PLAZOLETA PARQUE CAFETERO LOCAL 3	RESTAURANTES - TRAMPA GRASA
7 - OFICIAL	CASA CAMPESINA	CALLE 3 NO. 5-26	VISITAR DEFINIR VERTIMIENTOS
7 - OFICIAL	ANCIANATO RITA MARTINEZ	CALLE 3 NO. 8-24/36/40/42	TRAMPA GRASA
7 - OFICIAL	RESTAURANTE ESCOLAR	CALLE 3 NO. 7-44	TRAMPA GRASA
7 - OFICIAL	COLEGIO INST. BUENAVISTA	CALLE 4 NO. 8-50/64	VISITAR DEFINIR VERTIMIENTOS - LABORATORIO
7 - OFICIAL	CIUD. EDUC. INST. BVT B 1	CALLE 3 NO.7-35	VISITAR DEFINIR VERTIMIENTOS - LABORATORIO
7 - OFICIAL	BOMBEROS BUENAVISTA	CALLE 3 NO. 6-13 CALLE 4 NO. 6-20	NO REQUERIMIETNOS
7 - OFICIAL	CIUD. EDUC. INST. BVT B 2	CRA 7 NO. 3-20	VISITAR DEFINIR VERTIMIENTOS - LABORATORIO
7 - OFICIAL	HOSPITAL SAN CAMILO	CALLE 3 No. 5-29/33-45	CONSULTORIOS ODONTOLOGICOS. EL LABORATORIO NO FUNCIONA, TOMAN LAS MUESTRAS Y LAS LLEVAN A ARMENIA
7 - OFICIAL	COMANDO DE POLICIA	CALLE 3 No. 3-07	NO REQUERIMIETNOS
7 - OFICIAL	PLAZA DE MERCADO	CALLE 2 No. 1-17	VISITAR VERIFICAR VERTIMIENTOS. RESTAURANTE??

Tabla 15 Usuarios Oficiales

Los Usuarios comerciales son los que a continuación se presentan:

TIPO DE USUARIO	NOMBRE	DIRECCION	REQUISITOS PARA EL USUARIO
8 - COMERCIAL	CAFÉ EXPRESO	CRA 3 CAFE EXPRESSO ESTASIS	TRAMPA GRASA
8 - COMERCIAL	TRINIDAD OCAMPO DE GOMEZ	CRA 4 NO. 2-36/38/40 CALLE 3 4-00/02	RESTAURANTE - TRAMPA GRASA
8 - COMERCIAL	PARROQUIA MISCELANEA	CALLE 3 NO. 4-16/20	NO REQUERIMIETNOS
8 - COMERCIAL	ALCALDIA BUENAVISTA	PLAZOLETA PARQUE CAFETERO LOCAL 4	RESTAURANTES - TRAMPA GRASA
8 - COMERCIAL	COMITE DE CAFETEROS	CRA 3 NO. 4A-06/08	NO REQUERIMIETNOS
8 - COMERCIAL	SANDRA PATRICIA GOMEZ	CLL 3 NO. 5 -12	RESTAURANTE - TRAMPA GRASA
8 - COMERCIAL	VICTOR HUGO SALAZAR A	CALLE 3 NO. 6-35	VISITAR VERIFICAR VERTIMIENTOS, TALLER MECÁNICA
8 - COMERCIAL	TELECOM	CRA 3 NO. 3-03/07	NO REQUERIMIETNOS

Tabla 16 Usuarios Comerciales.

Durante la vigencia 2017, EPQ. S.A. E.S.P, contrató la elaboración del programa de Usuarios Especiales, el cual se implementará a partir de este año. Con la implementación de este plan, se harán visitas para detectar los usuarios especiales a los que se deba hacer seguimiento, toda vez que para el Municipio de Buenavista, solo se tienen identificados usuarios comerciales con uso de restaurantes, a los cuales se les requerirá la construcción de la trampa de grasas si fuera el caso.

5.6.3 Conexiones Erradas.

En el municipio de Buenavista no existen conexiones erradas identificadas por EPQ S.A E.S.P

5.7 Tratamiento de Aguas Residuales

5.7.1 Sistemas de tratamiento existentes.

El Municipio cuenta con la planta de tratamiento de aguas residuales LA PICOTA, que descontamina el 70% de las aguas residuales del casco urbano del Municipio, la cual se compone de las siguientes unidades:



Ilustración 5 Planta de tratamiento de aguas residuales

Canal de Acceso

Trampa de Grasas

Un sistema para Sediflotación de sólidos

Un sistema de carga común para dos Bioreactores Anaerobios Multietapas

Dos (2) Reactores Biológicos

Clarificador Circular Secundario

Sistema de disposición de lodos

Cajas de control

Salida de efluente dual

Descole y entrega final

La PTAR se encuentra operando con éxito, como se puede observar en el resultado del monitoreo realizado a la salida de la misma, cumpliendo con los parámetros establecidos en la normatividad actual vigente.

5.7.2 Avance en Sistemas de tratamiento de aguas residuales:

1. Empresas Públicas del Quindío EPQ S.A E.S.P realizo un proceso de consultoría para la presentación de Estudios y diseños de la PTAR correspondiente a la Quebrada las Margaritas. Actualmente se cuenta con el proyecto presentado ante el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, y se está a la espera de la viabilidad técnica y financiera para su ejecución. Este diseño debe ser sometido a una revisión a la luz de la Resolución 631 de 2015, por tal razón en el año 2018 se hará la gestión para la consecución del recurso para realizar este estudio, la cual estará a cargo de E.P.Q. S.A. E.S.P, El P.D.A. y La Administración Municipal; para que así en el año 2019 este proyecto se pueda presentar a las entidades como el Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio, PDA Corporación Autónoma Regional del Quindío para la viabilidad técnica, financiera y asignación de recursos.
2. Optimización del Colector Las Margaritas. Se realizó la optimización del colector con el objetivo de realizar un proceso de saneamiento total del municipio de Buenavista.

5.8 Identificación de las necesidades de obras

NO.	OBRAS A EJECUTAR
1.	Reposición de Redes en el Municipio.
2.	Construcción de la PTAR Las Margaritas.
3.	Actualización de diseños PTAR Las Margaritas a la normatividad actual

Tabla 17 Identificación de obras

Estas tres actividades son principalmente la solución a las problemáticas ambientales y sociales identificadas dentro del diagnóstico del saneamiento del Municipio.

La reposición de redes planteada para el Municipio de Buenavista, es tomada del proyecto presentado por la consultoría de Plan Integral, el cual contempló análisis de comportamiento hidráulico, ampliación de cobertura y renovación de redes, tal como se presenta a continuación:

5.8.1 Optimización de Redes por comportamiento Hidráulico

Con base en la evaluación hidráulica realizada en la fase de diagnóstico para el sistema actual de Alcantarillado del municipio de Buenavista el 100% de los tramos cuentan con la capacidad hidráulica suficiente asegurando que el sistema sea funcional transportando toda el agua residual generada allí sin inconveniente alguno.

5.8.2 Ampliación de Cobertura

Según el Diagnostico hecho por Consorcio Aguas del Quindío el municipio de Buenavista tiene una cobertura en el sistema de alcantarillado del 100%, por esto no se tienen obras que contemplen la ampliación de la cobertura en este Municipio; adicional a esto según la revisión bibliográfica en el Esquema de Ordenamiento Territorial se puede observar en el plano de Zonas Homogéneas Físicas urbanas que existen lotes con servicios básicos completos que aún se encuentran vacíos. De igual manera, el Esquema de Ordenamiento Territorial del municipio de Buenavista, al igual que en los demás municipios del Quindío se encuentra en ajustes, se ha previsto una posible zona de expansión en el sector aledaño a la PTAR La Picota, la cual será objeto de revisión por parte de la entidad, al momento de definir la misma.

5.8.3 Renovación de Redes

Las redes de alcantarillado del Municipio de Buenavista en su generalidad tienen buen funcionamiento hidráulico, toda vez que en los últimos años han sido objeto de construcción, reposición y optimización.

Si bien en la actualidad las redes de alcantarillado funcionan de forma correcta, deben ser objeto de reposición porque son redes antiguas. En este sentido, las reposiciones de redes que se proyecten para el Municipio, se deberán realizar en el Barrio Nuevo Horizonte Primera Etapa y en la Carrera 2 entre Calles 2 y 3, en la medida que el recaudo vía tarifa así lo permita.

5.9 Estado financiero actual de Empresas Públicas del Quindío EPQ S.A E.S.P e identificación de vías para la gestión de recursos para inversión en saneamiento.

Empresas Públicas del Quindío S.A. ESP cuenta con ingresos propios que se recaudan vía tarifa, por la prestación de sus servicios de Acueducto y Alcantarillado en los municipios de Buenavista, Circasia, Filandia, Génova, La Tebaida, Montenegro, Pijao, Quimbaya y Salento, tal como lo establece la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico (CRA). Actualmente, para el Municipio de Buenavista se aplica la estructura tarifaria establecida en la Resolución CRA 287 de 2004, dado que la aplicación de la nueva metodología tarifaria para municipios con menos de 5000 usuarios aún se encuentra en revisión de dicha Comisión. La mencionada estructura tarifaria establece cobros por Cargo Fijo y Cargo por Consumo.

Según el artículo 3° de la Resolución 287 de 2004 *"El cargo fijo para cada uno de los servicios se determina con base en los costos medios de administración"* y el artículo 4° señala *"El cargo para todos los rangos de consumo se determinará para cada servicio y se dividirá en tres componentes: el Costo Medio de Operación y Mantenimiento (CMO), el Costo Medio de Inversión (CMI) y el costo medio de tasas ambientales (CMT)".* A su vez, el artículo 25 establece que *"el Costo Medio de Inversión (CMI) se calculará independientemente para cada servicio de la siguiente manera:*

$$CMI = \sum_j \frac{VPI_{RERj} + VA_j}{VPD_j} + CMIT$$

Donde,

CMI: Costo medio de inversión de largo plazo.

VPI_{RERj}: Valor presente de inversiones en expansión, reposición y rehabilitación del sistema para la prestación del servicio, de la actividad j.

VA_j: Valoración de los activos del sistema a la fecha de la actividad j.

VPD_j: Valor presente de la demanda proyectada para cada actividad j.

CMIT: Costo medio de inversión de terrenos, definido en el artículo 31 de la presente resolución.

j: Cada actividad de los servicios de acueducto y alcantarillado que se define en el parágrafo a continuación."

En este orden de ideas, los recursos disponibles para proyectos de inversión del servicio de alcantarillado corresponden al valor del VPIRERj recaudados por la empresa para cada vigencia. Por lo tanto, la financiación para el PSMV del municipio de Buenavista depende exclusivamente de los recursos de CMI que se destinan al plan de inversiones y para la vigencia 2018 se tiene una proyección anual de \$ 10.735.643, con los cuales se pretende alcanzar los objetivos de descontaminación del Municipio, de acuerdo con la siguiente proyección presupuestal:

Proyección presupuestal servicio de Alcantarillado para la vigencia 2018 para el municipio de Buenavista					
Costo fijo	Costo por consumo	CMI Total	CMI Plan de Obras	CMO	CMT
\$19.182.392	\$61.779.562	\$46.076.294	\$10.735.643	\$9.685.945	\$6.017.323

De igual forma, es importante precisar que mientras para el municipio de Buenavista no se aplique un nuevo marco tarifario se aplicará lo dispuesto en el artículo 125 de la ley 142 de 1994, que dicta "**Actualización de las tarifas.** Durante el período de vigencia de cada fórmula, las empresas podrán actualizar las tarifas que cobran a sus usuarios aplicando las variaciones en los índices de precios que las fórmulas contienen. Las nuevas tarifas se aplicarán a partir del día quince del mes que corresponda, cada vez que se acumule una variación de, por lo menos, un tres por ciento (3%) en alguno de los índices de precios que considera la fórmula." Por lo tanto, para las vigencias posteriores (2019 en adelante) se tiene una proyección inicial del valor del Plan de Obras antes enunciado con los ajustes del 3%, cuando el IPC alcance dicho valor.

Por otra parte, se debe tener en cuenta que con la aplicación de la nueva estructura tarifaria en el municipio de Buenavista se incluirán las obras que se consideren prioritarias para el cumplimiento del presente PSMV, sin afectar de manera considerable las finanzas de los usuarios, dado que son ellos quienes deben pagar los valores de las mismas. De igual forma, es importante precisar que dicha situación no permite, por el momento,

realizar una proyección financiera, contable y/o presupuestal acerca de los valores a facturar durante los próximos años. No obstante, se remitirá a la Corporación Autónoma Regional del Quindío el estudio de costos y tarifas aprobado por la Junta Directiva de la empresa que se aplicará en el municipio de Buenavista, de conformidad con lo que disponga para ello la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico.

Así las cosas, comprendiendo que el saneamiento del Municipio es un tema prioritario para E.P.Q. S.A ESP, actualmente la entidad ha radicado diferentes proyectos para generar mayores posibilidades de inversión en Buenavista. En este caso, se cuenta con la presentación del proyecto de construcción de la PTAR de las Margaritas, correspondiente a la Quebrada del mismo nombre, ante el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio con el fin de obtener viabilidad técnica y posterior consecución de recursos. Es importante recordar que la aprobación de este proyecto se encuentra ligada al hecho de tener un predio de propiedad del municipio, hecho sin el cual se dificulta la gestión para jalonar los recursos necesarios para la materialización de esta obra de gran importancia para el saneamiento municipal.

De igual manera se conserva el planteamiento realizado para el primer período del PSMV en cuanto a fuentes de financiación, que a continuación se presenta:

Para la financiación del Plan de Acción que comprende actividades de pre inversión y de inversión en obras de optimización del sistema existente y obras nuevas, se recurrirán a las siguientes fuentes:

- Recursos propios de E.P.Q S.A. (E.S.P.): POIR – CRA. Estos recursos se pueden invertir en cualquier componente del Plan, y que hayan quedado establecidos en el esquema tarifario.
- Recursos CRQ: PSMV de tasas retributivas. Recursos de la Autoridad Ambiental, provenientes del cobro de tasas retributivas solo pueden ser invertidos en los Interceptores y en las plantas de tratamiento de aguas residuales.
- Recursos municipio de Buenavista. Provenientes de las transferencias de la Nación, Ley 1176 de 2007, para Agua Potable y Saneamiento Básico.

- Plan Departamental de Aguas para el manejo empresarial de los servicios públicos para el departamento del Quindío. Con estos recursos se puede financiar la construcción de colectores, interceptores y plantas de tratamiento de aguas residuales.
- Recursos de crédito de tasa compensada a través de Findeter, cuya destinación puede ser: Proyectos de infraestructura en Construcción, ampliación y rehabilitación de sistemas de alcantarillado y de tratamiento de aguas residuales y en Estudios de preinversión, previa aprobación por parte MAVDT.

Para una mayor claridad, y a solicitud de la corporación, se anexan los estados financieros de la vigencia 2016, que permiten reflejar la situación contable y financiera de la empresa.

5.10 Definir responsabilidades e importancia de los diferentes entes y actores involucrados.

Para llegar al 100% del saneamiento del Municipio se requiere la construcción de la PTAR de la Quebrada Las Margaritas.

Construcción	Responsable
Estudios y Diseños PTAR Las Margaritas	EPQ S.A E.S.P, PDA, Municipio Buenavista
Lote para la construcción de la PTAR Las Margaritas	Administración Municipal de Buenavista. El lote debe estar disponible en el año 2018.
Mantenimiento y Reposiciones de la red.	EPQ S.A E.S.P
Gestión de Recursos	Plan Departamental del Aguas del Quindio – PDA- , Municipio de Buenavista, E.P.Q. S.A. E.S.P
Monitoreos anuales a los puntos de vertimientos.	EPQ S.A E.S.P

Tabla 18 Responsabilidades

En orden jerárquico, las responsabilidades en cuanto al saneamiento básico del territorio Nacional, las tiene el Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio -MVCT-. Estas, son explícitas en la ley 142 de 1994, en el título IX, que en su capítulo I, de manera puntual en el artículo 162, expresa:

"Artículo 162.- Funciones del Ministerio de Desarrollo, y del Viceministerio de Vivienda, Desarrollo Urbano y Agua Potable. El Ministerio de Desarrollo, a través del Vice-Ministerio de Vivienda, Desarrollo Urbano y Agua Potable, ejercerá las siguientes funciones, además de las competencias definidas para los Ministerios en esta ley, en relación con los servicios públicos de acueducto, alcantarillado y aseo urbano, y además todas aquellas que las complementen".

Entre las funciones del presente artículo destacamos:

" (...)162.2. Asistir técnica e institucionalmente a los organismos seccionales y locales, para el adecuado cumplimiento de sus funciones y de las decisiones de la comisión de regulación de los servicios de agua potable y saneamiento.

162.3. Diseñar y coordinar programas de investigación científica, tecnológica y administrativa para el desarrollo del sector.

(...)

162.8. Proponer a las autoridades rectoras de la gestión ambiental y de los recursos naturales renovables, acciones y programas orientados a la conservación de las fuentes de agua.

162.9. Señalar los requisitos técnicos que deben cumplir las obras, equipos y procedimientos que utilizan las empresas, cuando la comisión respectiva haya resuelto por vía general que ese señalamiento es realmente necesario para garantizar la calidad del servicio, y que no implica restricción indebida a la competencia.

162.10. Identificar el monto de los subsidios que debería dar la Nación para el respectivo servicio público, y los criterios con los cuales deberían asignarse y hacer las propuestas del caso durante la preparación del presupuesto de la Nación(...)".

En la misma ley se definen las funciones y competencias de los departamentos:

Artículo 7.- Competencia de los departamentos para la prestación de los servicios públicos. Son de competencia de los departamentos en relación con los servicios públicos, las siguientes funciones de apoyo y coordinación, que ejercerán en los términos de la ley, y de los reglamentos que con sujeción a ella expidan las asambleas:

(...)7.2. Apoyar financiera, técnica y administrativamente a las empresas de servicios públicos que operen en el Departamento o a los municipios que hayan asumido la prestación directa, así como a las empresas organizadas con participación de la Nación o de los Departamentos para desarrollar las funciones de su competencia en materia de servicios públicos.

7.3. Organizar sistemas de coordinación de las entidades prestadoras de servicios públicos y promover, cuando razones técnicas y económicas lo aconsejen, la organización de asociaciones de municipios para la prestación de servicios públicos, o la celebración de convenios interadministrativos para el mismo efecto.

7.4. Las demás que les asigne la ley.

Asimismo, se describen las funciones que tienen los municipios en relación a la prestación de los servicios públicos domiciliarios.

"Artículo 5.- Competencia de los municipios en cuanto a la prestación de los servicios públicos. Es competencia de los municipios en relación con los servicios públicos, que ejercerán en los términos de la ley, y de los reglamentos que con sujeción a ella expidan los concejos:

5.1. Asegurar que se presten a sus habitantes, de manera eficiente, los servicios domiciliarios de acueducto, alcantarillado, aseo, energía eléctrica, y telefonía pública básica conmutada, por empresas de servicios públicos de carácter oficial, privado o mixto, o directamente por la administración central del respectivo municipio en los casos previstos en el artículo siguiente.

5.2. Asegurar en los términos de esta ley, la participación de los usuarios en la gestión y fiscalización de las entidades que prestan los servicios públicos en el municipio.

(...) 5.4. Estratificar los inmuebles residenciales de acuerdo con las metodologías trazadas por el Gobierno Nacional.

(...) 5.6. Apoyar con inversiones y demás instrumentos descritos en esta ley a las empresas de servicios públicos promovidas por los departamentos y la Nación para realizar las actividades de su competencia.

5.7. Las demás que les asigne la ley".

Finalmente las responsabilidades del prestador, para este caso Empresas Públicas del Quindío EPQ S.A E.S.P:

Artículo 11.- Función social de la propiedad en las entidades prestadoras de servicios públicos. Para cumplir con la función social de la propiedad, pública o privada, las entidades que presten servicios públicos tienen las siguientes obligaciones:

11.1. Asegurar que el servicio se preste en forma continua y eficiente, y sin abuso de la posición dominante que la entidad pueda tener frente al usuario o a terceros.

11.2. Abstenerse de prácticas monopolísticas o restrictivas de la competencia, cuando exista, de hecho, la posibilidad de la competencia.

11.3. Facilitar a los usuarios de menores ingresos el acceso a los subsidios que otorguen las autoridades.

11.4. Informar a los usuarios acerca de la manera de utilizar con eficiencia y seguridad el servicio público respectivo.

11.5. Cumplir con su función ecológica, para lo cual, y en tanto su actividad los afecte, protegerán la diversidad e integridad del ambiente, y conservarán las áreas de especial importancia ecológica, conciliando estos objetivos con la necesidad de aumentar la cobertura y la costeabilidad de los servicios por la comunidad.

11.6. Facilitar el acceso e interconexión de otras empresas o entidades que prestan servicios públicos, o que sean grandes usuarios de ellos, a los bienes empleados para la organización y prestación de los servicios.

11.7. Colaborar con las autoridades en casos de emergencia o de calamidad pública, para impedir perjuicios graves a los usuarios de servicios públicos.

11.8. Informar el inicio de sus actividades a la respectiva Comisión de Regulación, y a la Superintendencia de Servicios Públicos, para que esas autoridades puedan cumplir sus funciones. Las empresas que a la expedición de esta ley estén funcionando deben informar de su existencia a estos organismos en un plazo máximo de sesenta (60) días.

11.9. Las empresas de servicios serán civilmente responsables por los perjuicios ocasionados a los usuarios y están en la obligación de repetir contra los administradores,

funcionarios y contratistas que sean responsables por dolo o culpa sin perjuicio de las sanciones penales a que haya lugar.

11.10. Las demás previstas en esta ley y las normas concordantes y complementarias.

Parágrafo. Los actos administrativos de carácter individual no sancionatorios que impongan obligaciones o restricciones a quienes presten servicios públicos y afecten su rentabilidad, generan responsabilidad y derecho a indemnización, salvo que se trate de decisiones que se hayan dictado también para las demás personas ubicadas en la misma situación.

De otra parte, la Corporación Autónoma Regional del Quindío, tiene en el marco del Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos, la función de Control y seguimiento a cada uno de los planes elaborados para los municipios. Asimismo, la corporación también actúa en algunas circunstancias como gestor y cooperador para la ejecución de obras de saneamiento básico con recursos producto de la tasa retributiva.

Para el caso puntual de las obras a ejecutar en el marco de este plan de saneamiento y manejo de vertimientos, los proyectos a realizar en el municipio, han de ser aprobados y viabilizados por el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio -MCVT-. Desde el departamento, se busca la colaboración técnica y financiera para la gestión de las obras, a través del Plan Departamental de Aguas. Desde los municipios se busca la coordinación, gestión de recursos y colaboración técnica para la elaboración de los diferentes proyectos. Finalmente EPQ S.A E.S.P busca en el marco de las disposiciones de la ley, garantizar el equipo técnico y humano, para elaboración de proyectos, gestión de recursos y mantenimiento de la infraestructura existente a fin de brindar un servicio de calidad para los usuarios y de mantenimiento y responsabilidad frente a las fuentes receptoras.

Las funciones de cada una de las entidades tienen como objetivo la gestión y ejecución de proyectos cuyo objetivo es un saneamiento básico total y una descontaminación del municipio.

6. CRONOGRAMA DE PROGRAMAS, PROYECTOS, OBRAS Y ACTIVIDADES

Es importante tener en cuenta que las obras proyectadas en el presente documento obedecen a una programación coordinada con la Estructura Tarifaria de la entidad, razón por la cual aun cuando los quinquenios definidos por la CRQ son 2015-2019 y 2020-2024, la tarifa a aplicar en el municipio de Buenavista aún no se encuentra definida para su

correspondiente aplicación, pues la CRA aún no ha definido dicha metodología, razón por la cual no se puede realizar la proyección de la inversión basada en los quinquenios definidos por la autoridad ambiental, pues si bien los compromisos ambientales se habrán de acoger a dichos períodos, la inversión de la entidad tiene una dinámica diferente. Sin embargo en el momento en que salga la metodología para la elaboración de la nueva estructura tarifaria, E.P.Q. S.A. E.S.P, utilizará todas las herramientas legales que le permitan incluir dentro del Plan de Obras de Inversión Regulado POIR, la totalidad de las obras consignadas en este PSMV para así garantizar la ejecución del mismo en el período de 10 años

A continuación, se presenta la propuesta de inversión para ejecución del Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos para el municipio de Buenavista a partir del año No 1 de aprobación del presente, ajuste. Teniendo en cuenta los recursos de inversión de la empresa para este Municipio con la estructura tarifaria actual

M/PTO	DESCRIPCION	UND	CANT.	VALOR TOTAL	AÑO									
					2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
BUENAVISTA	Reposición de redes Fase I	ML	67	107.356.430										107.356.430
	Estudios de actualización de la PTAR a la normatividad vigente	UND	1	20.000.000			20.000.000							
	Construcción Planta A.R.	UND	1	771.479.931				257.159.977	257.159.977	257.159.977				
	VALOR TOTAL PLAN				898.836.361									
	NOTA: No es prudente fijar metas que no tienen una financiación clara en el tiempo. Se deja plasmada la inversión que se proyectó para el municipio de Buenavista con el ingreso máximo, pues la aplicación de la tarifa anterior ha culminado y aún no se ha establecido una nueva estructura tarifaria, por cuanto la CRA no ha definido la metodología para estructura en poblaciones con menos de 5000 usuarios.													
	Los recursos a emplear en la construcción de la PTAR Las Margaritas son recursos que se están gestionando en el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, si estos recursos no se logran cristalizar deberán incorporarse en la estructura tarifaria del municipio de Buenavista, caso en el cual deberá modificarse la fecha de inversión de acuerdo con el modelo que se establezca. Adicional a ello, el municipio de Buenavista no cuenta con terreno de propiedad para la construcción de la PTAR, hecho que también se convierte en limitante a la hora de cumplir esta meta y que está a cargo del municipio de Buenavista.													

Tabla 19 Programas, proyectos y obras.

A continuación, se presenta el cronograma de las gestiones que se adelantarán por la entidad con el objeto de conseguir recursos que permitan cumplir con el Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos para el municipio sin requerir de incluirlos en la Estructura Tarifaria del municipio de Buenavista y/o que permitan desmontar las inversiones de la tarifa si las gestiones resultasen positivas posterior a la aplicación de esta.

CRONOGRAMA GESTIONES PARA OBTENCIÓN DE RECURSOS												
M / P / IO	DESCRIPCION	POSIBILIDADES DE GESTIÓN	AÑO									
			2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
BUENAVISTA	Reposición de redes Fase I	SGR, MVCT, PDA			PERÍODO DE GESTIÓN DE RECURSOS							
	Rediseño de La PTAR	SGR, PDA		PERÍODO DE GESTIÓN DE RECURSOS								
	Construcción Planta A.R.	SGR, MVCT, PDA, CRQ		PERÍODO DE GESTIÓN DE RECURSOS								

Tabla 20 Cronograma de Gestiones

6.1 Ampliación de redes de alcantarillado – cobertura.

No se proyecta ampliación por cobertura en el Municipio de Buenavista, el Municipio se re-densificará.

6.2 Optimización y mantenimiento de Redes de Alcantarillado.

Se prevé realizar programa de reposición de redes en el Barrio Nuevo Horizonte Primera Etapa y en la Carrera 2 entre calles 2 y 3, en la medida que se obtengan recursos y según la necesidad, toda vez que como se explicó en el numeral 5.8.3., la reposición de estas redes se programa por la edad que tienen y no porque presenten mal funcionamiento.

6.3 Construcción y reparación de colectores, interceptores, emisarios finales.

En el tiempo reciente se ha realizado la optimización del colector Las Margaritas, en cuanto al colector La Picota se encuentra en buen estado, se realizarán modificaciones si estas son requeridas.

6.4 Tratamiento de Aguas Residuales.

El Fondo para la Reconstrucción y Desarrollo Social del Eje Cafetero celebró un convenio interadministrativo con la Corporación Autónoma Regional del Quindío **CRQ** considerando elaborar los estudios y diseños para lograr la descontaminación de las fuentes hídricas en las áreas urbanas de varios municipios del departamento.

La CRQ mediante contrato **No. CRQ 036-2002** adjudicó al Consorcio **AGUASANITARIAS LTDA.-INCOL S.A.** la realización de los Estudios y Diseños del Plan de descontaminación de los Municipios de Montenegro y **Buenavista**.

*El estudio se realizó para un período de diseño de 20 años, los cálculos se realizaron con base en la tasa de crecimiento adoptada, **1.55%** y la población del año 2003 de 1.778 habitantes. Teniendo en cuenta estos parámetros se calcula la población de diseño:*

$P_f = P_o (1+r)^n$ Donde:

Población año 2.003, P_o : 1.778 habitantes

Tasa de crecimiento, r : 1.55%

Periodo de diseño, n : 20 años

Población año 2.023, P_f : 2.418 habitantes

De acuerdo con las proyecciones realizadas la población de diseño al año 2.023 es de 2.418 habitantes.

El emisor de La Picota atiende el 64,4% de la población del municipio de Buenavista.

Considerando que la población inicial es de 1778 habitantes, se deduce que 640 habitantes es la población que se incrementará en el periodo de diseño.

La zona de expansión fijada en el EOT tiene capacidad para albergar 500 habitantes según las estimaciones de Planeación municipal, por lo cual la población restante se asentará en el sector de La Picota.

Utilizando las proporciones establecidas con base en el aporte de aguas residuales por cada emisor se calcula la población actual asentada en cada sector:

Población actual servida por el emisor la Picota: 1778 hab. \times 0.644 = 1145 habitantes.

*Población futura a servir por el emisor la Picota: 1145 hab. + 140 hab. = **1285 habitantes.***

Así las cosas, el caudal de diseño de la Planta de la Picota se realizó con el caudal que a continuación se relaciona:

Caudales de diseño (Qd)

Caudal de Aguas Residuales Domésticas (Qard)

$$Q_{ard} = 1285 \text{ hab.} \times 184 \text{ l/hab. día} \times 0.8 \times 1 \text{ día} / 86400 \text{ s} = 2.19 \text{ Lps}$$

Caudal de Infiltración (QI)

Este caudal de acuerdo con lo expuesto en el Informe de Diagnostico corresponde a 0.30 Lps.

Caudal Medio

$$\text{Caudal medio} = 2.19 + 0.30 = 2.49 \text{ Lps}$$

Caudal Máximo

Para una relación de caudal medio de aguas residuales a caudal máximo de aguas residuales de 2.6, se tiene:

$$\text{Caudal máximo} = (2.6 \times 2.19) + 0.30 = 5.99 \text{ Lps}$$

De acuerdo con lo expuesto hasta aquí y considerando la proyección de población que se tiene realizada por la consultoría de Plan Integral, que se presentó en la página 20 de este documento, considera para el año 2026 (horizonte del PSMV) 1961 Habitantes en la cabecera municipal, y el proyecto está diseñado contemplando 2418 habitantes para la cabecera municipal, se concluye que el diseño cumple con la capacidad para el año 2026.

No se prevén reparaciones y/o optimizaciones en la PTAR La Picota en el corto plazo, se realizarán los ajustes físicos menores necesarios para mantener la operatividad y cumplimiento con la norma.

6.5 Programa general de seguimiento y control de usuarios de la red de alcantarillado.

Empresas públicas del Quindío cuenta con un programa general de seguimiento y control de usuarios de la red de alcantarillado, este programa se entrega como anexo al presente documento. Actualmente, se ha iniciado el levantamiento de información de campo que llevará a la actualización del inventario de usuarios especiales.

6.6 Programa de Educación Ambiental con fines de uso eficiente y adecuado del agua y de la red de alcantarillado con fines de reducción de carga contaminante.

Actualmente EPQ S.A E.S.P mediante la resolución 1404 de 2015, cuenta con el Plan de uso Eficiente y Ahorro del Agua, en él se incluyen elementos como educación ambiental, actividades de reforestación. Como se evidencia en la siguiente imagen:

PROGRAMA	SUBPROGRAMA	no .	ACTIVIDAD	META 2016	META POBLACIÓN	FRECUENCIA DE MEDICION
SERVICIOS PUBLICOS AL ALCANCE DE TODOS	USO EFICIENTE DEL AGUA	1	Campañas de sensibilización Ambiental en las I.E	18 actividades	489 Estudiantes por año	Semestral
		2	Ejecutar acciones donde se dé a conocer a la comunidad hábitos de reusó, ahorro y uso eficiente del agua	10 acciones por año	n/A	Semestral
		3	Realizar actividades en los días importantes en términos ambientales	2 celebraciones por año	3 Municipios por año	Semestral
		4	Acciones, sensibilizaciones y	10 acciones por	n/a	Semestral

		socializaciones con actores de la comunidad. –JAC, entidades de socorro, grupos ecológicos, comités estudiantiles, entre otros.	año		
	5	Incentivos para estimular el Uso eficiente y ahorro del agua	3 reconocimientos	3 Usuarios	Semestral
	6	Actividades de participación, reforestación/mantenimiento y conservación de microcuencas abastecedoras	1 predio a intervenir	1 predio	Semestral

Tabla 21 Programa de Uso eficiente y ahorro del agua.

Así mismo, el plan incluye metas de reducción de pérdidas, instalación de medidores y reposición y optimización de redes; lo que obviamente redundará en los caudales generados a transportar y tratar en el municipio. Los informes de seguimiento de este plan son enviados semestralmente a la autoridad ambiental con el objeto de controlar el cumplimiento del mismo.

De la misma manera, Empresas Públicas del Quindío cuenta con una política ambiental que establece permite la creación permanente de estrategias de educación y pedagogía ambiental, en las que se incluyan cada uno de los ítems del saneamiento básico, entre ellos el mantenimiento de cuencas, la limpieza de quebradas, la caracterización de puntos de vertimiento directos de la entidad y finalmente el correcto uso del alcantarillado en cada uno de los municipios en los que opera EPQ S.A E.S.P

Así, la empresa cuenta con **una política** que incluye el uso eficiente y ahorro del agua y una estrategia de mantenimiento de cuencas hídricas y **uso correcto del alcantarillado.**

Así pues durante el año 2018 se definirán campañas educativas sobre el cuidado del medio ambiente y buen uso de alcantarillado, las cuales se habrán de implementar, aplicar y socializar mediante talleres, publicidad, videos y demás medios que lleven a sensibilizar a la población en cuanto a cuidados del alcantarillado y sus impactos sobre el ambiente.

7. ESTIMACION DE CARGAS - 2017

ESTIMACION DE LA CARGA CONTAMINANTE

La tabla que a continuación se presenta entrega los cálculos de carga contaminante de acuerdo a las poblaciones DANE y poblaciones proyectadas por la consultoría INALCON, dentro del estudio de Plan Integral de acueducto y alcantarillado para el municipio de Buenavista:

2017							APLICADO POR LA CRQ.					
NOMBRE DEL TRAMO	POBLACION TOTAL AÑO 2017	COBERTURA	PORCENTAJE DE INFLUENCIA	POBLACION SERVIDA	APORTE PERCAPITA DBO (gr/hab/día)	APORTE PERCAPITA SST (gr/hab/día)	CARGA CONTAMINANTE AÑO 2017		CARGA DESPUES DE REMOCION DE PTAR.		CARGA ESTIMADA DESPUES DE REMOCION DE PTAR.	
							DBO (Kg/año)	SST (Kg/año)	DBO (Kg/año)	SST (Kg/año)	DBO (mg/t)	SST (mg/t)
- La Quebrada La Picota. Comprendido entre el Casco Urbano del Municipio de Buenavista hasta el sitio de localización de la PTAR La Picota.	1.187	100,00%	64,40%	764	50	42	13.950,81	11.718,68	4.185,24	3.515,60	92,88	78,02
- La Quebrada Las Delicias (Las Margaritas).	1.187	100,00%	35,60%	423	50	42	7.711,94	6.478,03				
TOTAL			100,00%	1.187	50	42	21.662,75	18.196,71				

2018

NOMBRE DEL TRAMO	POBLACION TOTAL AÑO 2018	COBERTURA	PORCENTAJE DE INFLUENCIA	POBLACION SERVIDA	APLICADO POR LA CRQ.		CARGA CONTAMINANTE AÑO 2018		CARGA DESPUES DE REMOCION DE PTAR.		CARGA ESTIMADA DESPUES DE REMOCION DE PTAR.	
					APORTE PERCAPITA DBO (gr/hab/dia)	APORTE PERCAPITA SST (gr/hab/dia)	DBO (kg/año)	SST (kg/año)	DBO (kg/año)	SST (kg/año)	DBO (mg/t)	SST (mg/t)
- La Quebrada La Picota. Comprendido entre el Casco Urbano del Municipio de Buenavista hasta el sitio de localización de la PTAR La Picota.	1.185	100,00%	64,40%	763	50	42	13.927,31	11.698,94	4.038,92	3.392,69	89,79	75,42
- La Quebrada Las Delicias (Las Margaritas).	1.185	100,00%	35,60%	422	50	42	7.698,95	6.467,11				
TOTAL			100,00%	1.185	50	42	21.626,25	18.166,05				

2019

NOMBRE DEL TRAMO	POBLACION TOTAL AÑO 2019	COBERTURA	PORCENTAJE DE INFLUENCIA	POBLACION SERVIDA	APLICADO POR LA CRQ.		CARGA CONTAMINANTE AÑO 2019		CARGA DESPUES DE REMOCION DE PTAR.		CARGA ESTIMADA DESPUES DE REMOCION DE PTAR.	
					APORTE PERCAPITA DBO (gr/hab/dia)	APORTE PERCAPITA SST (gr/hab/dia)	DBO (kg/año)	SST (kg/año)	DBO (kg/año)	SST (kg/año)	DBO (mg/t)	SST (mg/t)
- La Quebrada La Picota. Comprendido entre el Casco Urbano del Municipio de Buenavista hasta el sitio de localización de la PTAR La Picota.	1.183	100,00%	64,40%	762	50	42	13.903,80	11.679,19	4.032,10	3.386,97	89,79	75,42
- La Quebrada Las Delicias (Las Margaritas).	1.183	100,00%	35,60%	421	50	42	7.685,95	6.456,20				
TOTAL			100,00%	1.183	50	42	21.589,75	18.135,39				

2020

NOMBRE DEL TRAMO	POBLACION TOTAL AÑO 2020	COBERTURA	PORCENTAJE DE INFLUENCIA	POBLACION SERVIDA	APLICADO POR LA CRQ.		CARGA CONTAMINANTE AÑO 2020		CARGA DESPUES DE REMOCION DE PTAR.		CARGA ESTIMADA DESPUES DE REMOCION DE PTAR.	
					APORTE PERCAPITA DBO (gr/hab/dia)	APORTE PERCAPITA SST (gr/hab/dia)	DBO (kg/año)	SST (kg/año)	DBO (kg/año)	SST (kg/año)	DBO (mg/t)	SST (mg/t)
- La Quebrada La Picota. Comprendido entre el Casco Urbano del Municipio de Buenavista hasta el sitio de localización de la PTAR La Picota.	1.181	100,00%	64,40%	761	50	42	13.880,29	11.659,45	3.886,48	3.381,24	86,69	75,42
- La Quebrada Las Delicias (Las Margaritas).	1.181	100,00%	35,60%	420	50	42	7.672,96	6.445,28				
TOTAL			100,00%	1.181	50	42	21.553,25	18.104,73				

2021

NOMBRE DEL TRAMO	POBLACION TOTAL AÑO 2021	COBERTURA	PORCENTAJE DE INFLUENCIA	POBLACION SERVIDA	APLICADO POR LA CRQ.		CARGA CONTAMINANTE AÑO 2021		CARGA DESPUES DE REMOCION DE PTAR.		CARGA ESTIMADA DESPUES DE REMOCION DE PTAR.	
					APORTE PERCAPITA DBO (gr/hab/día)	APORTE PERCAPITA SST (gr/hab/día)	DBO (Kg/año)	SST (Kg/año)	DBO (Kg/año)	SST (Kg/año)	DBO (mg/lt)	SST (mg/lt)
- La Quebrada La Picota. Comprendido entre el Casco Urbano del Municipio de Buenavista hasta el sitio de localización de la PTAR La Picota.	1.857	100,00%	64,40%	1.196	50	42	21.825,32	18.333,27	6.111,09	5.316,65	86,69	75,42
- La Quebrada Las Delicias (Las Margaritas).	1.857	100,00%	35,60%	661	50	42	12.064,93	10.134,54				
TOTAL			100,00%	1.857	50	42	33.890,25	28.467,81				

2022

NOMBRE DEL TRAMO	POBLACION TOTAL AÑO 2022	COBERTURA	PORCENTAJE DE INFLUENCIA	POBLACION SERVIDA	APLICADO POR LA CRQ.		CARGA CONTAMINANTE AÑO 2022		CARGA DESPUES DE REMOCION DE PTAR.		CARGA ESTIMADA DESPUES DE REMOCION DE PTAR.	
					APORTE PERCAPITA DBO (gr/hab/día)	APORTE PERCAPITA SST (gr/hab/día)	DBO (Kg/año)	SST (Kg/año)	DBO (Kg/año)	SST (Kg/año)	DBO (mg/lt)	SST (mg/lt)
- La Quebrada La Picota. Comprendido entre el Casco Urbano del Municipio de Buenavista hasta el sitio de localización de la PTAR La Picota.	1.877	100,00%	64,40%	1.209	50	42	22.060,38	18.530,72	6.176,91	5.373,91	86,69	75,42
- La Quebrada Las Delicias (Las Margaritas).	1.877	100,00%	35,60%	668	50	42	12.194,87	10.243,69				
TOTAL			100,00%	1.877	50	42	34.255,25	28.774,41				

2023

NOMBRE DEL TRAMO	POBLACION TOTAL AÑO 2023	COBERTURA	PORCENTAJE DE INFLUENCIA	POBLACION SERVIDA	APLICADO POR LA CRQ.		CARGA CONTAMINANTE AÑO 2023		CARGA DESPUES DE REMOCION DE PTAR.		CARGA ESTIMADA DESPUES DE REMOCION DE PTAR.	
					APORTE PERCAPITA DBO (gr/hab/día)	APORTE PERCAPITA SST (gr/hab/día)	DBO (Kg/año)	SST (Kg/año)	DBO (Kg/año)	SST (Kg/año)	DBO (mg/lt)	SST (mg/lt)
- La Quebrada La Picota. Comprendido entre el Casco Urbano del Municipio de Buenavista hasta el sitio de localización de la PTAR La Picota.	1.898	100,00%	64,40%	1.222	50	42	22.307,19	18.738,04	6.246,01	5.434,03	86,69	75,42
- La Quebrada Las Delicias (Las Margaritas).	1.898	100,00%	35,60%	676	50	42	12.331,31	10.358,30	4.932,52	4.143,32	68,46	57,51
TOTAL			100,00%	1.898	50	42	34.638,50	29.096,34	11.178,54	9.577,35		

2024

2024					APLICADO POR LA CRQ.									
NOMBRE DEL TRAMO	POBLACION TOTAL AÑO 2024	COBERTURA	PORCENTAJE DE INFLUENCIA	POBLACION SERVIDA	APORTE PERCAPITA DBO (gr/hab/dia)	APORTE PERCAPITA SST (gr/hab/dia)	CARGA CONTAMINANTE AÑO 2024		CARGA DESPUES DE REMOCION DE PTAR.		CARGA ESTIMADA DESPUES DE REMOCION DE PTAR.		DOTACION NETA (Lt/hab/dia)	% RETORNO
							DBO (Kg/año)	SST (Kg/año)	DBO (Kg/año)	SST (Kg/año)	DBO (mg/t)	SST (mg/t)		
- La Quebrada La Picota. Comprendido entre el Casco Urbano del Municipio de Buenavista hasta el sitio de localización de la PTAR La Picota.	1.919	100,00%	64,40%	1.236	50	42	22.554,01	18.945,37	6.315,12	5.494,16	86,69	75,42	130	80%
- La Quebrada Las Delicias (Las Margaritas).	1.919	100,00%	35,60%	683	50	42	12.467,74	10.472,90	4.987,10	4.189,16	68,46	57,51	130	80%
TOTAL			100,00%	1.919	50	42	35.021,75	29.418,27	11.302,22	9.683,32				

2025

NOMBRE DEL TRAMO	POBLACION TOTAL AÑO 2025	COBERTURA	PORCENTAJE DE INFLUENCIA	POBLACION SERVIDA	APLICADO POR LA CRQ.		CARGA CONTAMINANTE AÑO 2025		CARGA DESPUES DE REMOCION DE PTAR.		CARGA ESTIMADA DESPUES DE REMOCION DE PTAR.	
							DBO (Kg/año)	SST (Kg/año)	DBO (Kg/año)	SST (Kg/año)	DBO (mg/lt)	SST (mg/lt)
					APORTE PERCAPITA DBO (gr/hab/dia)	APORTE PERCAPITA SST (gr/hab/dia)						
- La Quebrada La Picota. Comprendido entre el Casco Urbano del Municipio de Buenavista hasta el sitio de localización de la PTAR La Picota.	1.940	100,00%	64,40%	1.249	50	42	22.800,82	19.152,69	6.384,23	5.554,28	86,69	75,42
- La Quebrada Las Delicias (Las Margaritas).	1.940	100,00%	35,60%	691	50	42	12.604,18	10.587,51	5.041,67	4.235,00	68,46	57,51
TOTAL			100,00%	1.940	50	42	35.405,00	29.740,20	11.425,90	9.789,28		

2026

NOMBRE DEL TRAMO	POBLACION TOTAL AÑO 2026	COBERTURA	PORCENTAJE DE INFLUENCIA	POBLACION SERVIDA	APLICADO POR LA CRQ.		CARGA CONTAMINANTE AÑO 2026		CARGA DESPUES DE REMOCION DE PTAR.		CARGA ESTIMADA DESPUES DE REMOCION DE PTAR.	
							DBO (Kg/año)	SST (Kg/año)	DBO (Kg/año)	SST (Kg/año)	DBO (mg/lt)	SST (mg/lt)
					APORTE PERCAPITA DBO (gr/hab/dia)	APORTE PERCAPITA SST (gr/hab/dia)						
- La Quebrada La Picota. Comprendido entre el Casco Urbano del Municipio de Buenavista hasta el sitio de localización de la PTAR La Picota.	1.961	100,00%	64,40%	1.263	50	42	23.047,63	19.360,01	6.453,34	5.614,40	86,69	75,42
- La Quebrada Las Delicias (Las Margaritas).	1.961	100,00%	35,60%	698	50	42	12.740,62	10.702,12	5.096,25	4.280,85	68,46	57,51
TOTAL			100,00%	1.961	50	42	35.788,25	30.062,13	11.549,58	9.895,25		

Tabla 22 Proyección de Cargas.

7.1 Reducción de Carga Contaminante

El Plan formula los programas y proyectos mediante los cuales Empresas Públicas del Quindío S.A. (E.S.P.) cumplirá con los objetivos de calidad de agua establecidos por la CRQ. Así mismo, el Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos establece las metas de reducción de la carga contaminante en concordancia con las políticas de la Autoridad Ambiental, proponiendo al final de su período una reducción de la carga contaminante total en DBO5 aportada por el casco urbano del municipio de Buenavista a las fuentes superficiales de Quebrada La Picota y Quebrada Las Margaritas la cual se ha presentado en la tabla anterior.

Para el logro de esta meta en la Quebrada Las Margaritas, se plantea el uso de la alternativa de tratamiento descrita para el Rediseño de la PTAR del municipio de Buenavista adelantada en la Consultoría No 005 de 2012 diseñada por el Ing. Gustavo Adolfo Gutierrez, el uso de la PTAR sobre la Quebrada Las Margaritas, la cual deberá ser revisada antes de su construcción con el objeto de revisar si su eficiencia cumple con la Resolución 631 de 2015.

Para el año 2023 se prevé la puesta en marcha de la PTAR Las Margaritas, la cual iniciará labores en este año y deberá llevarse al punto propuesto por los diseñadores con eficiencias de remoción que cumplirían con la resolución 631 de 2015, a partir del primer año de operación del sistema. Es decir Cumplimiento de parámetros propuestos en la norma a partir del segundo semestre del año 2023.

De igual manera la PTAR La Picota se encuentra en operación en este momento, esta planta realiza un tratamiento de manera adecuada, cumpliendo con los parámetros de calidad establecidos en la Resolución 631 de 2015

8. INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Nombre del Indicador	Unidad de Medida	Formula	Meta
Construcción de Planta de tratamiento de Aguas Residuales.	Número	Una (1) Planta de Agua Residual	1 PTAR
Reposición de Redes	Metros Lineales	=Construcción de redes en Metros lineales anuales* 10 años del PSMV	67 Metros lineales anuales construidos
Inversion anual	Porcentaje	$\text{Inversión Año} / \text{Inversión proyectada} * 100$	Inversion anual
Ejecución Anual	Porcentaje	$\text{ML Construidos} / \text{ML Proyectados} * 100$	Ejecución anual de proyectos
Eliminación de Vertimientos	Porcentaje	$\% \text{ de vertimientos eliminados} = \text{No de Vertimientos eliminados} / \text{Vertimientos a eliminar} * 100$	100% de vertimientos eliminados

Tabla 23 Indicadores de Seguimiento

9. BIBLIOGRAFIA

ESAQUIN 2009. Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos Municipio de Buenavista, Armenia, Colombia, ESAQUIN S.A E.S.P.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL QUINDÍO – CRQ. Resolución No. 927 de Septiembre 25 de 2009.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL QUINDÍO – CRQ. Resolución No. 007 de Enero 05 de 2010.

DANE 2012. Censo General 2005 - Perfil Buenavista, Quindío. DANE.

OBSERVATORIO QUINDÍO 5.3 ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO CUADRO 5.3.1 QUINDÍO. Buenavista 99,72%. Fuente: Empresa Sanitaria del Quindío, ESAQUIN. http://quindio.gov.co/home/docs/items/item_100/planeacion_2014/anuario_estadistico/2013/ANUARIO_ESTADISTICO-2013-01-12-14.pdf

SOTO BOTERO Jenny Lorena. Ingeniera Sanitaria, ESP. MEMORIA TÉCNICA DE DISEÑO. Optimización Colector Las Margaritas Municipio de Buenavista. 2013

CONSORCIO AGUAS DEL QUINDÍO. Construcción del plan integral de los sistemas de acueducto y alcantarillado en los cascos urbanos de los municipios de Buenavista, Circasia, Córdoba, Filandia, Génova, la tebaida, Montenegro, Pijao, Quimbaya y Salento y los centros poblados de Barcelona en el municipio de Calarcá y Pueblo Tapao en el municipio de Montenegro departamento Quindío. 2014

GUTIÉRREZ RAMÍREZ Gustavo Adolfo. MEMORIA TÉCNICA DE DISEÑO. Rediseño planta de tratamiento aguas residuales para el municipio de Buenavista. 2012

RESOLUCIÓN No. 0631 del 17 de marzo de 2015, “por la cual se establecen los parámetros y los valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de aguas superficiales y a los sistemas de alcantarillado público y se dictan otras disposiciones”.

SIG QUINDÍO.

10. ANEXOS

Anexo 1: Estudio de Población y demanda

Anexo 2: Planos

Anexo 3: Cálculo Cargas

Anexo 4: PSMV 2008-2017.

Anexo 5: Caracterización Vertimientos y fuentes (resultados)-Análisis.

Anexo 6: Resoluciones

Anexo 7: Uso de suelo lote PTAR

Anexo 8: Plan de Obras

Anexo 9: Programa de Seguimiento a Usuarios Especiales.

Anexo 10: Estados Financieros EPQ S.A E.S.P 2016